



Universidade Nova de Lisboa
Faculdade de Ciências e Tecnologia
Departamento de Engenharia Mecânica e Industrial

Lean na logística farmacêutica: estudo de caso

Por Tiago Gonçalves Varanda

“Dissertação apresentada na Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa para obtenção do Grau de Mestre em Engenharia e Gestão Industrial”.

Orientador: Professora Ana Paula Barroso

AGRADECIMENTOS

Antes do mais, os primeiros agradecimentos vão para a minha coordenadora científica, professora Ana Paula Barroso, pelo seu empenho, rigor, exigência e apoio fundamentais ao desenvolvimento da presente dissertação e, sem os quais, jamais seria possível obter um documento como o que aqui se apresenta.

Endereço, também, o meu sincero agradecimento à Logifarma Logística Farmacêutica SA, na pessoa da Eng. Inês Ferraz da Costa, pela confiança em mim depositada e pela oportunidade que me proporcionou abrindo as portas da sua empresa.

Agradeço aos operadores Bruno Almeida, Elisabete Simões, Ivo Azevedo e Nuno Dias e ao responsável da secção onde decorreu o estudo de caso, Luís Silva, pelas pacientes explicações acerca do processo de recepção.

Aos meus colegas Gonçalo Besugo, Joana Cordeiro, João Fernandes, João Neves, José Carvalho, José Germano, Larissa Neves e Marco Bento, deixo um agradecimento muito especial pelo companheirismo, ajuda e, sobretudo, amizade.

Ao NNT, pela vontade, pela inspiração, pela militância. Pela mão cheia.

Ao meu pai e mãe, ao meu irmão, agradeço o resto.

RESUMO

Perante a emergência de concorrentes, com numerosas origens e elevada experiência, com capacidade e disponibilidade para a competição em prol de uma posição mais forte no mercado, torna-se particularmente relevante ganhar competitividade recorrendo à eliminação de desperdícios e a uma utilização dos recursos cada vez mais racional e eficiente.

A aplicação do *Lean* é desejável quando se é confrontado com imperativos de racionalização e escassez de recursos, onde só a sua melhor aplicação permite manter uma posição na luta da competitividade.

A presente dissertação de mestrado visa i) a melhoria da utilização dos recursos, ii) a redução ou eliminação de desperdícios e iii) a sugestão de soluções para as oportunidades identificadas na secção Recepção da empresa LOGIFARMA Logística Farmacêutica S.A, operador logístico da indústria farmacêutica com uma quota de mercado de aproximadamente 14%, num mercado avaliado em cerca de 43 milhões de euro.

Assim, com recurso ao *Lean*, foi realizada a caracterização do processo de recepção de cargas e dos sub-processos que lhe estão associados e, posteriormente, foram apresentadas propostas de melhoria de modo a ir ao encontro de uma maior eficiência da secção Recepção, alvo de estudo.

A aparente simplicidade da abordagem *Lean* contrasta, tanto neste como noutros trabalhos, com os resultados que são obtidos. O foco recai na definição de desperdício, entendido, em *Lean*, como algo que não acrescenta valor. É, também, importante considerar conceitos como fluxo de trabalho e sistema *pull*. Associando a estes conceitos ferramentas, como *Value Stream Mapping*, *Standard Work* ou 5S, e metodologias, como o DMAIC, o *Lean* adquire capacidade de acção pragmática, capaz de eliminar desperdícios e, assim, melhorar um processo.

Neste trabalho, foi possível verificar que a aplicação de medidas simples, que visam a eliminação e/ou redução de desperdícios, pode resultar em importantes ganhos através de uma utilização mais eficiente dos recursos.

Palavras-chave: Desperdício, DMAIC, *Lean*, processo, valor acrescentado.

ABSTRACT

Given the emergence of competitors, with different origins and highly experienced, able and willing to compete in favor of a stronger position in the market, it becomes particularly relevant to gain competitiveness by using waste disposal and an increasingly more rational and efficient use of resources.

The application of Lean is desirable when one is confronted with the imperatives of rationalization and resource scarcity, where only the best application of resources allow maintaining a position in the struggle for competitiveness.

This dissertation aims to i) improve resources utilization, ii) reduce or eliminate waste and iii) suggest solutions for the identified opportunities in the Reception section of LOGIFARMA Logística Farmacêutica SA, a logistics operator in the pharmaceutical industry with a market share of approximately 14%, in a market estimated at 43 million euro.

Thus, using Lean, load receiving process and associated sub-processes were characterized and improvement proposals were made in order to meet an increased efficiency of the target-studied section.

The apparent simplicity of Lean approach contrasts, both in this and other studies, with obtained results. Its focus is on the definition of waste, understood as everything that doesn't add value. It is also important to consider concepts such as work flow and pull system. Combining these concepts with tools like Value Stream Mapping, 5S and Standard Work, and methodologies such as DMAIC, Lean acquires ability to act pragmatically on to eliminate waste and thereby improve a process.

In this study we found that applying simple measures, that aim removal and / or reduction of waste, can result in major gains through more efficient use of resources.

Key words: DMAIC, Lean, process, value added, waste.

LISTA DE ACRÓNIMOS

AIM – Autorização de Introdução no Mercado

CMR – *Cargo Movement Requirement*

DMAIC – *Define, Measure, Analyse, Improve and Control*

DOE – *Design of Experiments*

DT – Direcção Técnica

EUA – Estados Unidos da América

FMEA – *Failure Mode and Effects Analysis*

GM – *General Motors*

JIC – *Just-In-Case*

JIT – *Just-In-Time*

MSD – *Merck Sharp & Dohme*

NUMMI - *New United Motor Manufacturing, Inc.*

QFD – *Quality Function Deployment*

SI – Sistema Informático

SIPOC – *Suppliers, Inputs, Process, Outputs and Customers*

SMED – *Single Minute Exchange of Die*

SPC – *Statistical Process Control*

TPS – *Toyota Production System*

VAB – Valor Acrescentado Bruto

VSM – *Value Stream Mapping*

WIP – *Work in Progress*

ÍNDICE DE CONTEÚDOS

1	INTRODUÇÃO	1
1.1	ENQUADRAMENTO	1
1.2	JUSTIFICAÇÃO DO TEMA	2
1.3	OBJECTIVO	2
1.4	METODOLOGIA	3
1.5	ESTRUTURA DO CONTEÚDO	4
2	REVISÃO DO ESTADO DA ARTE	6
2.1	A EVOLUÇÃO DO CONCEITO DE PRODUÇÃO – <i>CRAFT, MASS E LEAN PRODUCTION</i>	6
2.1.1	UMA PRIMEIRA REVOLUÇÃO	6
2.1.2	UM SEGUNDO MOMENTO DE MUDANÇA	7
2.2	TPS – <i>TOYOTA PRODUCTION SYSTEM</i>	8
2.2.1	<i>JUST-IN-TIME</i>	9
2.2.2	<i>JIDOKA</i>	10
2.2.3	<i>HEIJUNKA</i>	13
2.2.4	TRABALHO PADRONIZADO	13
2.2.5	<i>KAIZEN</i>	14
2.3	<i>GUIDE LINES PARA O LEAN</i>	15
2.3.1	OS PRINCÍPIOS <i>LEAN</i>	16
2.3.2	O DESPERDÍCIO	18
2.3.3	O DESPERDÍCIO E O FACTOR HUMANO	20
2.4	<i>LEAN E SIX SIGMA</i>	20
2.5	FERRAMENTAS <i>LEAN SIX SIGMA</i>	22
2.5.1	CICLO DMAIC	22
2.5.2	SUPPLIERS, INPUTS, PROCESS, OUTPUTS AND CUSTOMERS – SIPOC	25
2.5.3	VALUE STREAM MAPPING	26
2.5.3.1	Mapeamento das actividades do processo	27
2.5.3.2	Matriz de resposta da cadeia de abastecimento	28
2.5.3.3	Mapa de <i>pipeline</i> logístico	29
2.5.3.4	Funil de variedade de produção	30
2.5.3.5	Mapeamento de filtro de qualidade	31
2.5.3.6	Mapeamento de ampliação da procura	32
2.5.3.7	Perfil temporal da análise de valor	32
2.6	FERRAMENTA 5S	34

2.7	DA PRODUÇÃO AOS SERVIÇOS	35
2.7.1	A IMPORTÂNCIA DOS SERVIÇOS	36
2.7.2	UMA VISÃO PRAGMÁTICA DOS SERVIÇOS	36
2.8	LEAN SERVICE	37
2.8.1	LEAN NO SECTOR FINANCEIRO/SEGURADOR	38
2.8.2	LEAN NA INDÚSTRIA FARMACÊUTICA	38
2.8.3	LEAN NA CADEIA DE ABASTECIMENTO	39
2.9	ASPECTOS CRÍTICOS EM LEAN	40
3	<u>CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ACTUAL</u>	43
3.1	O CONTEXTO INDUSTRIAL	43
3.1.1	BOAS PRÁTICAS	43
3.1.2	MERCADO	45
3.2	A EMPRESA	45
3.2.1	ESTRUTURA	45
3.2.2	ÁREAS FUNCIONAIS	46
3.2.3	DADOS GLOBAIS	48
3.3	CARACTERIZAÇÃO DA SECÇÃO RECEPÇÃO	50
3.3.1	ASPECTOS GERAIS	50
3.3.2	AS ÁREAS AFECTAS	50
3.3.3	OS MEIOS	53
3.3.4	A DOCUMENTAÇÃO	54
4	<u>PROCESSO DE RECEPÇÃO DE CARGA – AS ETAPAS DEFINE E MEASURE</u>	56
4.1	RECEPÇÃO DE CARGA	56
4.2	SUB-PROCESSOS DA RECEPÇÃO DE CARGA	59
4.2.1	DESCARGA	60
4.2.2	DESLOCAÇÃO DE PRODUTO	62
4.2.3	RECEPÇÃO E CONFERÊNCIA	63
4.2.4	INSPECÇÃO	67
4.2.5	ARRUMAÇÃO	70
4.2.6	TRABALHO ADMINISTRATIVO	71
4.3	ETIQUETAGEM	74
4.4	UMA VISÃO GLOBAL SISTÉMICA	76
5	<u>PROPOSTAS DE MELHORIA – AS ETAPAS ANALYSE E IMPROVE</u>	80
5.1	A RESPOSTA DO SISTEMA	80

5.2	OPORTUNIDADES E PROPOSTAS	84
5.3	PROPOSTAS DE MELHORIA DE CURTO-PRAZO	84
5.4	PROPOSTAS DE MELHORIA DE MÉDIO PRAZO	103
5.5	PROPOSTAS DE MELHORIA DE LONGO PRAZO	106
6	CONCLUSÕES	112
6.1	CONSIDERAÇÕES SOBRE O <i>LEAN</i>	112
6.2	CONCLUSÕES DO ESTUDO DE CASO	114
6.3	CONSTRANGIMENTOS	117
6.4	TRABALHO FUTURO	118
	<u>BIBLIOGRAFIA</u>	<u>120</u>
	<u>GLOSSÁRIO</u>	<u>135</u>
	<u>ANEXOS</u>	<u>138</u>
A.I	REFERÊNCIAS TEXTUAIS	138
A.I.1	FICHA DE INSPECÇÃO EXISTENTE	138
A.I.2	PROPOSTA DE FICHA DE INSPECÇÃO	139
A.I.3	PROPOSTA DE PROCEDIMENTO PARA A RECEPÇÃO	140
A.II	DADOS	141
A.II.1	DADOS DE RECEPÇÃO E ARRUMAÇÃO	141
A.II.2	TEMPO DESDE A DESCARGA ATÉ À ARRUMAÇÃO	142
A.II.3	TEMPO DE RECEPÇÃO DE CARGA	143
A.II.4	DESCARGA DE PALETES	144
A.III	MEIOS	145
A.III.1	MÓDULO EXPLORAÇÃO DO <i>SOFTWARE STARLOG</i>	145
A.III.2	MÓDULO PARAMETRIZAÇÃO DO <i>SOFTWARE STARLOG</i>	146
A.III.3	DOCUMENTO DE RECEPÇÃO	147
A.III.4	GUIA DE TRANSPORTE	148
A.III.5	CMR	149
A.III.6	<i>PACKING LIST</i>	150
A.III.7	FICHA DE PRODUTO	151
A.III.8	ETIQUETA DE PALETE	152
A.IV	PLANTA	153

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Evolução da produção e vendas do modelo T	7
Figura 2 - Casa TPS	8
Figura 3 - Automação da assemblagem vs defeitos de assemblagem, por 100 mil veículos.	11
Figura 4 – Geração de valor segundo as necessidades dos clientes	16
Figura 5 - Diagrama SIPOC de um processo genérico de reparação automóvel	26
Figura 6 – Simbologia usada no mapeamento de processos	28
Figura 7 – Matriz de resposta da cadeia de abastecimento	29
Figura 8 - Mapa de <i>pipeline</i> logístico	30
Figura 9 - Funil de variedade de produto aplicado ao processo de produção de cerveja	31
Figura 10 - Perfil temporal da análise de valor de uma operação hipotética	33
Figura 11 – Repartição do VAB, a preços correntes, 2005	36
Figura 12 - Organograma da empresa	46
Figura 13 – Número de encomendas por mês	49
Figura 14 - Unidades aviadas mensalmente	50
Figura 15 – Pormenor da planta do cais, gabinete de recepção, zona de recepção, zona de frio e um bloco de racks	51
Figura 16 - Terminal móvel utilizado na recepção de material	54
Figura 17 – Sub-processos da recepção de carga	58
Figura 18 - Sub-processo descarga	61
Figura 19 - Sub-processo deslocação de produto	62
Figura 20 - Sub-processo recepção e conferência	65
Figura 21 – Estimativa do tempo de recepção e conferência	65
Figura 22 - Sub-processo inspeção	69
Figura 23 – Inspeções por carga	69
Figura 24 - Sub-processo arrumação	71
Figura 25 - Sub-processo trabalho administrativo	73
Figura 26 - Transporte de paletes para a Etiquetagem	74
Figura 27 - Transporte de paletes da Etiquetagem para zona de armazenagem	75
Figura 28 - Sequência do processo de recepção de mercadoria	76
Figura 29 - Percentagem de linhas recepcionadas por categoria de tempo dispendido	81
Figura 30 – Percentagem por laboratório nas recepções em mais de 48 horas	82
Figura 31 - Tempo entre fim de entrada e início de arrumação, por categoria, em percentagem	83
Figura 32 – Sub-processo descarga. Deslocações do operador	85
Figura 33 –Sub-processo recepção e conferência. Deslocações do operador	87
Figura 34 –Sub-processo inspeção. Deslocações do operador	88
Figura 35 - Sub-processo trabalho administrativo. Deslocações do operador	90
Figura 36 – Sub-processo recepção e conferência. Registo de produto novo	92
Figura 37 – Sub-processo inspeção. Cópia de ficha de inspeção e entrega na Direcção Técnica	92

Figura 38 - Ficha de inspeção existente	138
Figura 39 - Proposta de ficha de inspeção	139
Figura 40 - Proposta de rotina para módulo de recepção	140
Figura 41 – Dados da recepção e arrumação	141
Figura 42 - Início e fim da recepção de cargas	142
Figura 43 - Tempo de recepção de carga	143
Figura 44 - Registo de descarga de paletes	144
Figura 45 - Exploração do <i>Starlog</i>	145
Figura 46 - Ficha de artigo do <i>Starlog</i>	146
Figura 47 - Documento de recepção	147
Figura 48 - Exemplo de guia de transporte	148
Figura 49 - Exemplo de CMR	149
Figura 50 – Exemplo de uma <i>Packing list</i>	150
Figura 51 - Ficha de produto	151
Figura 52 - Exemplo de etiqueta de palete	152
Figura 53 - Planta das instalações da Logifarma	153

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Métricas habitualmente utilizadas	23
Tabela 2 – Quadro resumo da adequação tipo de mapeamento vs tipo de desperdício	33
Tabela 3 - Variação da produção automóvel	42
Tabela 4 - Encomendas aviadas por dia	48
Tabela 5 - Peso relativo por tipologia de <i>picking</i>	49
Tabela 6 - Sub-processos da recepção de carga	57
Tabela 7 - Diagrama SIPOC da secção Recepção	59
Tabela 8 - Paletes descarregadas diariamente	61
Tabela 9 - Dados relativos à descarga de paletes	62
Tabela 10 - Dados relativos à deslocação de produto	63
Tabela 11 - Tempo de recepção e conferência, em categorias	66
Tabela 12 - Dados relativos à recepção e conferência	67
Tabela 13 – Campos da ficha de inspecção	67
Tabela 14 - Número de inspecções e percentagem de cargas inspeccionadas	70
Tabela 15 - Dados relativos à inspecção	70
Tabela 16 - Dados relativos à arrumação	71
Tabela 17 - Estimativa de tempo administrativo por documento	73
Tabela 18 - Dados relativos ao trabalho administrativo	74
Tabela 19 - Dados relativos à movimentação de paletes para a Etiquetagem	75
Tabela 20 - Dados relativos à movimentação de paletes da Etiquetagem	76
Tabela 21 - Tempo médio necessário por sub-processo	77
Tabela 22 – Taxa de ocupação do sistema	78
Tabela 23 - Tempo de ciclo de uma recepção de carga	78
Tabela 24 - Estimativa de redução de tempo da proposta 1	85
Tabela 25 - Estimativa de redução de tempo da proposta 2	88
Tabela 26 - Estimativa de redução de tempo da proposta 3	89
Tabela 27 - Estimativa de redução de tempo da proposta 4	91
Tabela 28 – Estimativa de redução de tempo da proposta 5	93
Tabela 29 – Sequência do plano de formação	98
Tabela 30 - Estimativa do impacto das propostas de curto prazo	102
Tabela 31 - Horas de trabalho necessárias antes e após as propostas de curto prazo	102
Tabela 32 - Estimativa do impacto das propostas de médio prazo	105
Tabela 33 - Horas de trabalho necessárias antes e após propostas de médio prazo	106
Tabela 34 - Estimativa do impacto das propostas de longo prazo	110

Tabela 35 - Horas de trabalho necessárias antes e após as propostas de longo prazo	111
Tabela 36 - Horas de trabalho necessárias antes e após as propostas	111
Tabela 37 - Resumo do impacto das propostas de melhoria	117

1 INTRODUÇÃO

O presente capítulo pretende dar a conhecer ao leitor o âmbito do trabalho, o enquadramento e a sua estrutura. Serve de preâmbulo ao que, nos capítulos que se seguem, é apresentado, ao mesmo tempo que identifica o objectivo traçado para o trabalho e a metodologia de abordagem utilizada.

1.1 Enquadramento

O sucesso das indústrias tradicionais, como, por exemplo, a indústria automóvel, deve-se, em parte, à aposta bem sucedida na satisfação dos requisitos dos clientes, isto é, no encontro entre as características dos seus produtos com os expectativas dos clientes. Contudo, tal sucesso é indissociável do contributo decisivo de novas abordagens à gestão, quer seja no plano dos recursos humanos, com um foco particular na formação profissional e aquisição de competências, quer seja no plano da produção propriamente dita.

É nesse âmbito que se insere o *Lean*. Inicialmente pensado para a indústria automóvel, seguiu o seu curso de evolução e de adaptação a outras realidades e, hoje em dia, é transversal tanto à indústria automóvel como aos serviços, entre diversas outras indústrias. Por esta via, a distribuição de produtos, por meio das cadeias de abastecimento, viu chegar a oportunidade para pensar os seus processos do ponto de vista do *Lean*, isto é, do valor acrescentado, aquilo pelo qual o cliente está disposto a pagar.

Sem nunca perder a noção da necessidade de garantir a qualidade do produto, numa indústria altamente sensível a questões deste tipo, como é a distribuição de produtos farmacêuticos é, actualmente, alvo da atenção dos que se ocupam com os problemas da produtividade, do desperdício ou de outros problemas de qualidade. O dispêndio de recursos é, assim, preocupação renovada num sector de actividade que sempre conviveu com confortáveis recursos.

É perante esta realidade que o presente trabalho se desenvolve. Voltada a melhor compreender os seus processos internos, a LOGIFARMA Logística Farmacêutica S.A. procura estabelecer um entendimento mais profundo acerca do que é pretendido pelos seus

clientes. Só assim se pode conceber um processo capaz de responder às necessidades, minimizando o desperdício de recursos, mas focando o objectivo na satisfação dos clientes.

O contributo deste documento vai no sentido de se afirmar como uma base de apoio à tomada de decisão pela via da identificação de desperdícios e pontos de possível melhoria no processo levado a cabo na secção Recepção da empresa.

1.2 Justificação do tema

O tema do trabalho insere-se no âmbito de uma análise ao processo de recepção de carga na secção Recepção da LOGIFARMA Logística Farmacêutica S.A. e identificação de oportunidades de melhoria. Assim, analisando o processo do ponto de vista das suas actividades de valor acrescentado e de valor não acrescentado, é possível identificar pontos de possível melhoria. Deste modo, o *Lean* ajusta-se perfeitamente ao quadro traçado quanto ao problema em questão, concorrendo para a melhoria do processo.

1.3 Objectivo

Perante a emergência de concorrentes com as mais diversas origens e experiências, capazes e disponíveis para a competição em prol de uma posição mais forte no mercado, torna-se particularmente relevante ganhar competitividade recorrendo à eliminação de desperdícios e a uma utilização dos recursos cada vez mais eficiente.

O objectivo do presente trabalho visa uma melhoria da utilização dos recursos, a redução ou eliminação dos desperdícios e a sugestão de soluções para os constrangimentos operacionais encontrados na secção Recepção da empresa alvo do estudo. Para tal, foram identificados dois outros sub-objectivos que completam o objectivo principal, nomeadamente:

- i. Do ponto de vista da caracterização, identificação do processo de recepção de cargas e dos sub-processos que lhe estão associados;
- ii. Do ponto de vistas das oportunidades, identificação e apresentação de propostas de melhoria visando corresponder ao objectivo de eficiência acima proposto.

1.4 Metodologia

DMAIC é a metodologia utilizada no presente trabalho. Cada letra da designação da metodologia corresponde a uma das cinco etapas em que se baseia, *Define*, *Measure*, *Analyse*, *Improve* e *Control*, cujo processamento é sequencial. Esta metodologia permite estabelecer um calendário de intervenção com o intuito de tornar claro o processo alvo de estudo, as suas características e as estatísticas que lhe estão associadas. Deste modo, permite também estabelecer uma série de propostas de melhoria baseadas no conhecimento adquirido. Estas propostas visam eliminar ou reduzir os desperdícios, focando o processo nas tarefas de valor acrescentado.

Cada etapa da metodologia DMAIC tem um conjunto de ferramentas apropriadas que servem de meio para a concretização dos seus objectivos.

O princípio que está subjacente à metodologia é a obtenção da melhor visão possível acerca do processo que está a ser analisado, dos seus pontos fortes e das oportunidades de melhoria, garantindo a informação necessária e suficiente à melhoria da eficiência do processo sem que a sua eficácia seja comprometida.

A etapa *Define* compreende a definição do problema ou projecto tendo em conta os objectivos pretendidos e as necessidades dos intervenientes e dos beneficiários do processo. É nesta fase que se efectua o mapeamento do processo e se identificam as suas características críticas.

A etapa *Measure* é a responsável por estabelecer/definir/identificar métricas dos sub-processos que constituem o processo, caracterizando os indicadores de *input* e *output* e, consequentemente, do processo.

Segue-se a etapa *Analyse*, através da qual se determinam as causas dos problemas identificados para que a diferença entre o desempenho actual e o desempenho desejado seja diminuída ou, se possível, eliminada.

Após a identificação dos problemas e da sua origem, é necessário encontrar soluções que os reduzam ou, mesmo, os eliminem. É na fase *Improve* que se propõem soluções criativas que permitem ultrapassar os constrangimentos.

O objectivo da etapa *Control*, a quinta e última etapa desta metodologia, passa por assegurar que os ganhos conseguidos ao longo do processo se mantêm no futuro, possibilitando um

aumento de produtividade duradouro e, conseqüentemente, potenciando vantagens competitivas importantes.

1.5 Estrutura do conteúdo

O trabalho que se apresenta encontra-se estruturado em seis capítulos. O primeiro capítulo, "Introdução", é o capítulo introdutório que pretende familiarizar o leitor com o trabalho, apresentando uma primeira abordagem ao tema do trabalho e o seu enquadramento. Adicionalmente, é definido o objectivo a ser atingido e é, também, identificada a metodologia utilizada na sua concretização.

No segundo capítulo, "Revisão do estado da arte", é realizada a revisão do estado da arte através de uma extensa explanação dos conceitos e ferramentas bem como da evolução e origem do *Lean*. É preocupação deste capítulo deixar clara a origem do *Lean* enquanto resultado de uma evolução nas práticas de produção e a sua conseqüente extrapolação para os serviços. Com referência a numerosos autores, pretende-se demonstrar a heterogeneidade da sua aplicação em diversos sectores de actividade.

O terceiro capítulo, "Caracterização do estado actual", abre as portas para o estudo de caso realizado neste trabalho. Preocupa-se com a aproximação ao universo próprio do sector abordado, as suas regras gerais e as boas práticas na distribuição de fármacos. Ao mesmo tempo, enquadra a empresa caracterizando as diferentes secções e as respectivas funções e, para além disso, identifica o *output* da sua actividade. Adicionalmente, caracteriza a secção onde decorre o estudo em termos de recursos e funcionamento.

O quarto capítulo, "O processo de recepção - as etapas *define* e *measure*", diz respeito à definição e medição do processo levado a cabo na secção Recepção, ou seja, o processo de recepção de carga. Para tal, descrevem-se os sub-processos seus constituintes, de forma detalhada, e apresentam-se as estatísticas registadas durante o estudo.

No quinto capítulo, "Propostas de melhoria – as etapas *analyse* e *improve*", encontram-se a análise do processo, a identificação dos seus aspectos críticos, e as respectivas propostas de melhoria resultantes da análise efectuada. As propostas assentam nos pontos susceptíveis de melhoria identificados. Neste capítulo, apresenta-se uma análise comparativa do processo antes e depois das alterações, tendo sido estimado o impacto da implementação das medidas propostas.

O sexto e último capítulo, "Conclusões", apresenta as conclusões do trabalho. Estas estão estruturadas em quatro secções distintas. A primeira delas dedica-se ao *Lean* enquanto ferramenta e, ao mesmo tempo, base teórica de trabalho. A segunda secção aborda o estudo de caso, as suas propostas e alcance atingido. A terceira secção identifica os constrangimentos que encontrados durante o desenvolvimento do trabalho e, por último, a quarta secção, trabalho futuro, propõem sugestões de trabalhos futuros e pontos de interesse que não puderam ser convenientemente abordados.

2 REVISÃO DO ESTADO DA ARTE

O presente capítulo destina-se a evidenciar o que tem sido feito no âmbito da prática *Lean*. Assim sendo, o capítulo apresenta uma visão global dos conceitos subjacentes, das suas principais aplicações e motivo de desenvolvimento, bem como uma súmula do que recentemente se entende por *Lean*, incluindo as ferramentas que lhe dão expressão prática na abordagem de problemas concretos.

2.1 A evolução do conceito de produção – *Craft*, *Mass* e *Lean Production*

Os meios de produção têm passado, ao longo dos tempos, por diversas adaptações em concordância com as necessidades, sempre renovadas, do mercado. Os parágrafos que se seguem caracterizam brevemente as principais mudanças de paradigma industrial.

2.1.1 Uma primeira revolução

A transformação operada na indústria automóvel na viragem do século XIX para o século XX levou a uma mudança efectiva de paradigma: da chamada produção artesanal, *craft production*, passou-se ao conceito de produção em massa, da divisão científica do trabalho e da mecanização (Duguay et al. 1997). A produção em massa tornou-se possível com a introdução de uma série de novas ideias, como a linha de montagem móvel ou, mais importante ainda, a completa e consistente inter-substituibilidade das peças e a facilidade na sua montagem (Womack et al., 1990). Muitos foram os impactos de tais mudanças, mas quando medidos em função da evolução dos custos de produção e valores de vendas do modelo automóvel mais conhecido da época (o mais emblemático produto do início desta nova era de produção, resultado da adopção por Henry Ford daqueles conceitos, o Ford Modelo T, ainda hoje célebre entre nós), torna-se clara a importância fundamental da introdução das alterações produzidas por esta nova forma de abordar a indústria e, em concreto, a produção automóvel. Na Figura 1 pode ser visualizada a evolução das vendas e do preço unitário do modelo T, em oito anos consecutivos (desde 1908 até 1916). À esquerda, a

escala correspondente à produção e vendas, em unidades. À direita, a escala correspondente ao preço de venda do modelo T, em dólares.

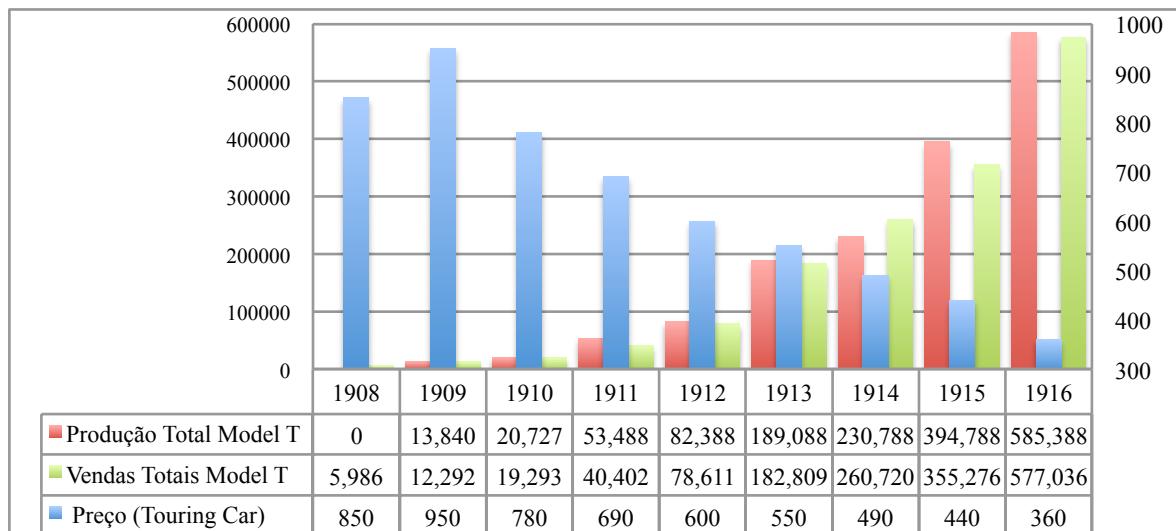


Figura 1 - Evolução da produção e vendas do modelo T
Adaptado de Hounshell (1984)

2.1.2 Um segundo momento de mudança

Assim, instalado que estava o princípio da produção em massa, com elevados *outputs* e reduzidos custos, em comparação com a produção artesanal (Fralix, 2001), este manteve-se até meados da década de 50 do século XX como a ideologia única na produção. A partir daqui, foi sendo concebido no Japão um outro tipo de produção, contemplando desenvolvimentos levados a cabo pela *Toyota*. Segundo Taiichi Ohno, ao eliminar o desperdício, poder-se-ia aumentar a produtividade em dez vezes; esta ideia, a de grande ganho na produtividade, marcou o início do *Toyota Production System* (Ohno, 1988) e, consequentemente, de um outro momento fundamental para a indústria.

Em resultado das melhorias alcançadas por estas técnicas, em 1986, um dos grandes impulsionadores da produção em massa, a *General Motors*, GM, decidiu unir esforços com a *Toyota*, através de uma *joint venture* levada a cabo na Califórnia, concebendo um projecto designado por NUMMI, a fim de desenvolver as suas competências em *Lean* (Womack et al., 1990), designada no ocidente por *Lean Production System* (Krafčík, 1988). O projecto teve por base uma fábrica de produção de automóveis localizada em Fremont, na Califórnia, onde as operações diárias estavam sob o controlo da *Toyota*. O projecto representou uma das primeiras tentativas realizadas para exportar o sistema *Toyota* de Produção (*Toyota Production System*) do continente asiático (Adler et al., 1997).

Para se compreender convenientemente o *Lean Production*, como é referido no livro *The Machine That Changed The World* (Womack et al., 1990), seria necessário olhar para todas as etapas do processo produtivo. Havia nascido um mecanismo chamado empresa *Lean*.

2.2 TPS – *Toyota Production System*

Na génese do que hoje chamamos *Lean* está o *Toyota Production System*. No Sistema *Toyota* de Produção, numa tradução livre, o que se pode encontrar é uma procura pela eliminação do desperdício como forma de sustentar a produção, num país que, no pós-guerra, apresentava fortes debilidades económicas (Choucri et al., 1992). Não tendo a mesma disponibilidade de recursos que os norte americanos, a forma encontrada pelos japoneses para produzir centrava-se na redução, até ao limite do possível, dos desperdícios e da incerteza do destino da produção. Assim, tornava-se necessário produzir sob ordens firmes e reduzir, ou mesmo eliminar, a produção de defeituosos e os tempos de paragem. Por consequência, fazer bem à primeira e trabalhar de forma padronizada, entre outras, tornaram-se imperativos de sobrevivência.

Esquemáticamente, o *Toyota Production System* apresenta-se-nos tal como na Figura 2, a casa TPS. Esta, assenta em dois pilares: o *Just-In-Time* (JIT) e o *Jidoka*.

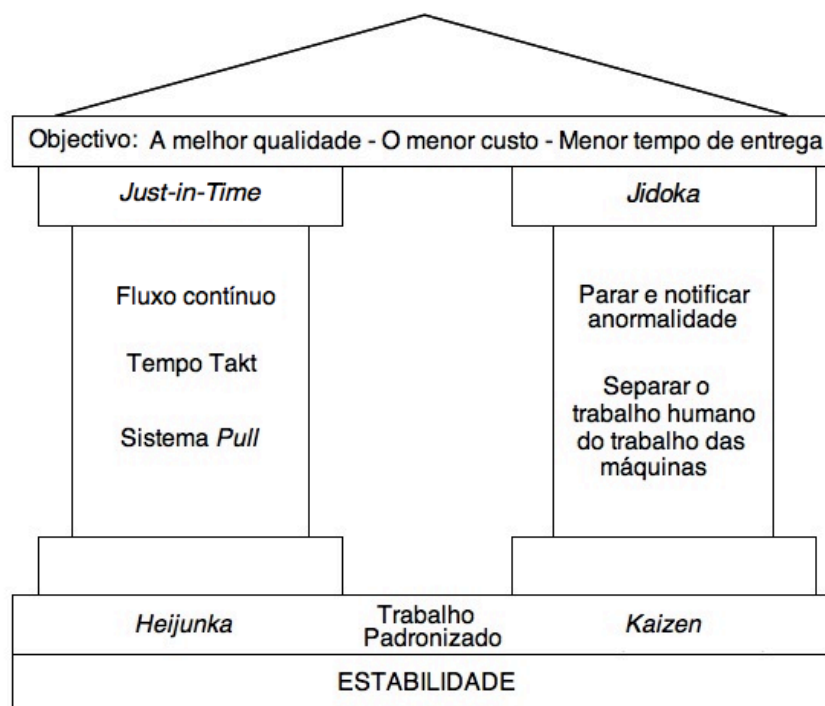


Figura 2 - Casa TPS
(Adaptado de: <http://www.lean.org/common/display/?o=81>)

2.2.1 *Just-In-Time*

A redução do nível do *stock* até ao valor zero, não apenas no seio de uma organização mas, em última análise, em toda a cadeia de abastecimento, constitui o principal objectivo do *JIT* (Hutchins, 1999). Assim, só são produzidos os bens necessários, na quantidade certa, quando necessário. La Fountaine afirma que “não é possível vender a pele do urso antes de o ter morto”. Ora, o *JIT* propõe-se levar a cabo precisamente o contrário (Courtois et al, 1997).

Em oposição à produção tradicional, onde os *stocks* servem de protecção a desvios da procura ou a falhas de fornecimentos, quer de matérias primas, quer de produção de componentes (Cheng e Podolsky, 1993), a abordagem *JIT* considera o *stock* como uma fonte de desperdício, contribuindo ao mesmo tempo para camuflar as consequências de problemas ocorridos no processo produtivo (Gallardo, 2007).

Para alcançar o objectivo a que se propõe, o *JIT* recorre a três elementos essenciais, o sistema *Pull*, o fluxo contínuo e o tempo *Takt*, que seguidamente se caracterizam:

- i. Sistema *Pull* - Os postos de trabalho situados a jusante tornam-se clientes dos postos de trabalho situados a montante (Durand, 2003), puxando a produção nestes postos sob a forma de pedidos de abastecimento de peças e/ou matéria-prima. A implantação de um sistema *Kanban*, constituído por cartões que se trocam entre postos de trabalho em sequência contendo a informação relativa ao número e tipo de peças necessárias, conduz à possibilidade de produção em *JIT* (Courtois et al, 1997). Daqui resulta a necessidade de a) produzir bem, isto é, sem defeitos, para satisfazer atempadamente os pedidos, na quantidade e momento correctos, b) manter operacional todos os equipamentos utilizados, o que implica a necessidade de implementação de um plano de manutenção preventiva onde devem estar envolvidos os operadores e, por fim, c) ser capaz de mudar rapidamente o produto a produzir de acordo com o pedido, o que pode ser realizado recorrendo à técnica *SMED*, *Single Minute Exchange of Die* (Durand, 2003).
- ii. Fluxo contínuo - Está intrinsecamente relacionado com o sistema *pull*. Consiste numa produção que se pretende com uma cadência constante, estipulada por um tempo de ciclo, de pequenas quantidades de cada vez, até ao limite de uma peça de cada vez (Liker, 2004). Permite produzir uma vasta gama de produtos com volume médio de produção, de forma flexível e inovadora, como no caso da produção por lotes, e, ao

mesmo tempo, com níveis competitivos de custo e alta qualidade, como nas linhas de produção (Miltenburg, 2000). O sistema *Kanban* é uma forma de proporcionar uma produção em fluxo contínuo;

- iii. Tempo *Takt* - É uma medida que permite calcular o tempo de ciclo (Miltenburg, 2000). O tempo *Takt* é calculado para cada produto e é função da procura do produto e da disponibilidade do tempo de produção para satisfazer a procura desse produto. Assim, segundo o mesmo autor, o tempo *Takt* pode ser determinado da seguinte forma:

$$\hat{C}_i = \frac{\text{tempo de produção disponível para o produto } i}{\text{procura dirigida ao produto } i},$$

Pode concluir-se que o tempo *Takt* é o ritmo de produção necessário para satisfazer um determinado nível de procura, dadas as restrições de capacidade da linha ou célula de produção (Alvarez e Antunes Jr., 2001).

Assim, o tempo de ciclo, C_i , deverá ser igual ou inferior ao \hat{C}_i determinado. O objectivo da produção em *one piece flow* passa por obter um tempo de ciclo e um tempo *Takt* iguais, ou seja, $C_i = \hat{C}_i$ (Miltenburg, 2000).

2.2.2 Jidoka

Para além do *JIT*, outro aspecto fundamental do *Toyota Production System* é o conceito de *Jidoka*, ou a “automação com toque humano” (Hirano, 1988).

O desenvolvimento desta abordagem à automação deveu-se à constatação que esta, de *per si*, não garante produtos sem problemas de qualidade (Hinckley, 2007). A Figura 3 mostra a relação entre a percentagem de defeitos de montagem por centena de milhar de veículos. Pode observar-se uma recta de regressão linear, obtida pelo método dos mínimos quadrados, surpreendentemente horizontal, não reflectindo a conclusão empírica que a automação traria ganhos dramáticos na qualidade das operações.

Assim, da interpretação do gráfico resulta que para 5% de montagens automatizadas existem cerca de 80 defeitos por 100 mil veículos.

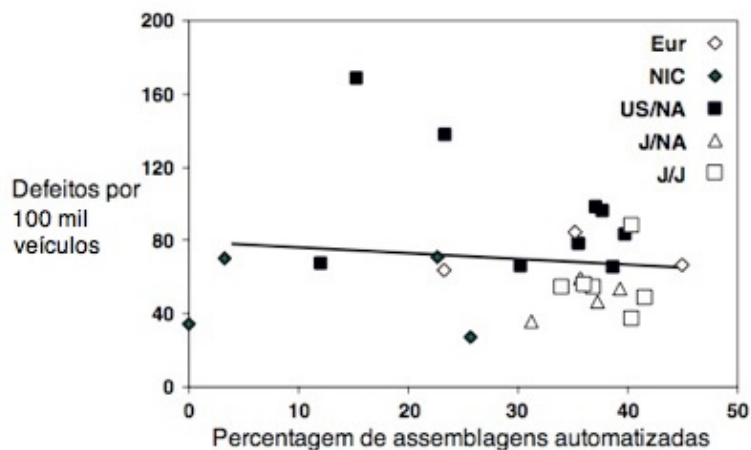


Figura 3 - Automação da assemblagem vs defeitos de assemblagem, por 100 mil veículos.

Na legenda, Eur é para Europa, NIC para países em via de desenvolvimento, NA para América do Norte e J para Japão. Nos casos com a barra, o lado esquerdo é o do país de gestão e o lado direito é o da localização das instalações. (Adaptado de Womack, 1990)

Para se conceber a melhor forma de automação, é necessário atender aos três principais atributos sob os quais o *Jidoka* assenta o seu fundamento (Hinckley 2007), nomeadamente:

- i. Separar o trabalho do operador do trabalho da máquina;
- ii. Considerar que operador e máquina trabalham de forma independente;
- iii. O *setup*, carga e descarga do equipamento são, ou deverão ser, “à prova de erro”.

O desenvolvimento do *Jidoka* contempla quatro etapas, relacionando-se cada uma delas com a interacção homem-máquina (Hirano, 2009). Seguidamente, são caracterizadas as quatro etapas referidas.

- i. Trabalho manual

Trabalho manual significa que todo o trabalho é executado manualmente. Esta situação apenas faz sentido quando a) o custo do trabalho é baixo, b) o trabalho é rapidamente feito dessa maneira, ou c) ambas;

- ii. Mecanização

A mecanização significa deixar parte do trabalho manual para uma máquina, alcançando um estágio de divisão do trabalho entre ambos;

iii. Automação

Nesta etapa, o operador apenas fornece a máquina, colocando o componente ou a matéria prima em posição de ser operado por esta de forma totalmente autónoma. Para tal, o operador apenas terá de ligar a máquina e, então, poderá deixá-la a trabalhar sem ser supervisionada, não havendo, no entanto, a garantia de estar a operar de forma a apenas produzir produto conforme.

iv. *Jidoka* (automação humana)

Tal como na etapa anterior, o operador apenas está encarregue de posicionar correctamente o material a operar e pressionar o botão que dê início à acção da máquina. Neste caso, no entanto, o operador não precisa manter-se atento à forma como a máquina está a produzir, por não saber se esta produzirá defeituosos. Em caso de detecção de defeitos, a máquina encarregar-se-á de parar automaticamente. Adicionalmente aos dispositivos de detecção de defeitos, o *Jidoka*, por vezes, inclui alimentação e descarga autónomos, eliminando por completo a necessidade de intervenção humana.

Assim, a finalidade do *Jidoka* passa por alcançar a quarta etapa em todas as operações que contemplem alguma forma de mecanização, ou seja, onde a interacção homem-máquina esteja presente (Hirano, 2009). O objectivo de libertar o homem destas tarefas, como sejam segurar componentes ou materiais a transformar ou alimentar ou descarregar máquinas, parte do princípio que o trabalho humano é mais valioso que o trabalho da máquina, resultando daqui que uma alta utilização dos operadores é mais importante que uma alta utilização das máquinas (Shimbun, 1991).

O *Jidoka* visa capacitar uma máquina para reconhecer que algo correu mal e fazê-la parar por si, de modo a que o problema possa ser corrigido. São três as situações em que os mecanismos *Jidoka* possibilitam a paragem da máquina (Miltenburg, 2000):

- i. Problemas de qualidade detectados no produto;
- ii. Problemas na máquina;
- iii. Fim de processamento.

2.2.3 *Heijunka*

Por *Heijunka* entende-se o nivelamento da produção, em termos de volume e variedade de produto, de forma a eliminar variações na procura, originadas por pedidos de clientes e por processamento de lotes de produção, tal que se obtenha um fluxo de produção constante (Kasul e Motwani, 1997; Liker, 2004; Lippolt e Furmans, 2008; Hüttmeir et. al., 2009; Matzka et al., 2009). O propósito do *Heijunka* não é apenas o nivelamento da produção mas também o *mix* de produtos a ser produzido em cada ciclo (Kasul e Motwani, 1997; Hüttmeir et. al., 2009; Matzka et al., 2009).

O planeamento semanal e diário é alcançado considerando os dados da procura num horizonte temporal de alguns meses. É então calculada a sequência de produção, o *mix* de produtos e o tamanho do lote ficando, assim, definido o ciclo de produção numa dada linha (Matzka et al., 2009).

O *Heijunka* tem como meta o fornecimento de um fluxo constante, de pequenos lotes de diferentes peças, a processos a jusante e, ao mesmo tempo, a geração de uma procura constante nos processos a montante. Um segundo objectivo passa por reduzir o efeito chicote, entendido como um erro de precisão da procura, isto é, uma diferença entre a procura real e a prevista, originando a acumulação ou a ruptura de *stock* na cadeia de abastecimento.

2.2.4 Trabalho padronizado

Se o objectivo do *Toyota Production System* é criar uma sequência de produção eficiente, o trabalho padronizado delinea métodos de trabalho eficientes e seguros, preocupando-se com a eliminação do desperdício e com a manutenção da qualidade da produção (Kasul e Motwani, 1997). A função do trabalho padronizado é fornecer uma linha de evolução num dado posto de trabalho através da definição e organização da movimentação dos operadores.

Os três elementos do trabalho padronizado, segundo Ohno (1988), são:

- i. Tempo de ciclo, relacionado com o tempo *Takt*, tal como acima referenciado, entendido como o tempo necessário para produzir uma peça em função da procura;
- ii. Sequência de trabalho, ou seja, a ordem pela qual uma série de operações se encadeia;
- iii. Inventário *standard*, o mínimo de *work-in-progress* entre processos sem o qual não é possível prosseguir com as operações.

Da padronização do trabalho esperam-se resultados ao nível da melhoria de qualidade da produção, operações mais eficientes e seguras, adequada utilização dos equipamentos, facilidade na resolução de problemas, controlo visual do posto de trabalho e balanceamento da linha de produção (Kasul e Motwani, 1997).

2.2.5 *Kaizen*

O termo *kaizen* designa melhoria contínua (Schonberger, 2006), tomando forma num conjunto de acções que se destinam a ser aplicadas fundamentalmente às pequenas melhorias, de baixo custo e risco (Jacobson, 2009).

Podem identificar-se dois tipos de *kaizen*, quer este esteja destinado a apoiar a gestão, *Kaizen* de fluxo, quer esteja voltado para as necessidades das equipas de operadores no terreno, *Kaizen* de processo, (Araujo e Rentes, 2006). Assim,

- i. *Kaizen* de fluxo - é dado ênfase ao fluxo de valor de uma cadeia de acções ou de um processo, sendo destinado, por isso, à gestão, ao topo da hierarquia;
- ii. *Kaizen* de processo - o ponto central é um dado processo em particular, dirigido às equipas de trabalho e respectivos líderes.

O *kaizen* materializa-se num evento, designado evento *kaizen*, onde marcam presença operadores, líderes de equipa, chefias intermédias e topo da hierarquia com a finalidade de encontrar soluções para os problemas encontrados (Mika, 2006). A formação marca o início deste evento, com noções de *Lean* e, em particular, *kaizen* a serem ministradas aos membros da equipa (Laraia et al, 1999).

Segundo a *Productivity Press Development Team*, a constituição das equipas deve ter em conta que o número de elementos deve situar-se entre sete e dez, deve incluir os operadores e, tanto quanto possível, clientes e fornecedores.

A duração de um destes eventos compreende, tipicamente, três a cinco dias, e os resultados obtidos estão relacionados com a preparação do evento, ou seja, quanto melhor preparado for, melhores resultados se obterão (Alukal e Manos, 2006). Segundo os mesmos autores, um evento *kaizen* pode ser levado a cabo em menos tempo ainda, fruto da disponibilidade de tempo ou pessoal extra, ou da fraca carga de trabalho.

Para o evento *kaizen* há a considerar três figuras principais (Alukal e Manos, 2006), nomeadamente:

- i. Líder do projecto, é o responsável por dar por completo o evento, sendo habitualmente o elemento que gere o sector ou processo a intervir. Tem capacidade e autoridade para levar a cabo as medidas propostas;
- ii. *Lean Champion*, é o especialista em *Lean*, com experiência em eventos do género, centrando a sua actuação na formação, no registo dos avanços, quer se tratem de sugestões ou propostas de melhoria quer da sua execução, e no cumprimento dos prazos;
- iii. Membros da equipa, compreende um grupo heterogéneo de sete a dez elementos, constituído por pessoas directamente ligadas ao processo e por *outsiders*, pessoas sem ligação directa ao processo, podendo envolver operadores, pessoal de *backoffice* e clientes e fornecedores internos ou externos.

O sucesso do *kaizen* não pode ser desligado de um inúmero manancial de condições e factores socioculturais: a cultura confuciana e o seu ênfase no correcto e cordial cumprimento dos deveres de cada um, baseado num profundo respeito pelas convenções sociais; a preferência pelo colectivismo em detrimento do individualismo; o impacto devastador da Segunda Grande Guerra, após a qual o Japão teve de reconstruir-se literalmente a partir das cinzas; e o sindicalismo radical japonês, que forçou a gestão a estabelecer canais de informação que permitissem a comunicação com os operadores, com o intuito de estancar as exigências sindicais (Styhre, 2001), são factores fundamentais na importância que o *kaizen* assume.

2.3 *Guide lines* para o *Lean*

Os pilares do *Lean*, tais como os seus princípios e objectivos, são fundamentais para se entender o que é alcançável em termos de melhorias num dado processo. Assim, segue-se a apresentação dos seus fundamentos.

2.3.1 Os princípios *Lean*

Desenvolvido no intuito de melhorar os sistemas produtivos, o *Lean* consiste numa série de técnicas que têm como objectivo reduzir custos sem comprometer a variedade da produção (Ohno, 1988). No entanto, este propósito não é alcançável senão através de três outros objectivos (Monden, 1990), a saber:

- i. Controlo de quantidade, permite ao sistema adaptar-se às flutuações diárias e mensais da procura em termos de variedade e quantidade;
- ii. Garantia de qualidade, assegura que cada processo irá fornecer apenas unidades sem defeitos aos processos subsequentes;
- iii. Respeito pelo homem, deve ser cultivado conquanto o sistema utiliza os recursos humanos para atingir os seus objectivos de custo.

Perseguindo o referido objectivo, subdividido em três outros que se instituem como meio de alcance daquele primeiro, estabelecem-se os cinco princípios *Lean* (Womack e Jones, 2003; Andersson et al, 2006), nomeadamente:

- i. Especificação de valor - é o primeiro passo, a base de trabalho do *Lean* a partir da qual se definem prioridades. É necessário definir o que é valor sob o ponto de vista do cliente, da perspectiva da satisfação de uma necessidade sua, cobrando por isso um preço que permita à empresa manter-se no negócio e obter um rendimento atractivo (Brandenburger e Stuart, 1996). Assim, valor, na perspectiva da diferença entre o benefício percebido e o total de custos incorridos (Christopher, 2005), é aquilo pelo qual o cliente paga e o que permite à empresa manter a sua actividade, libertar *cash-flow*, pagar impostos e manter postos de trabalho. A ilustração da ideia de valor é fornecida na Figura 4.

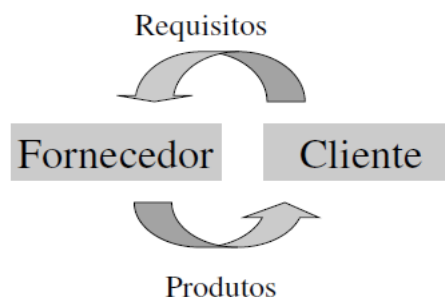


Figura 4 – Geração de valor segundo as necessidades dos clientes
(Adaptado de: Gallardo, 2007)

Tão somente a satisfação de uma necessidade é o motor para a criação de valor. É na associação entre estes dois princípios, necessidade e valor, que reside a extensão da aplicação deste conceito ao cliente interno, ou seja, a lógica da satisfação de uma dada necessidade específica torna uma actividade ou processo de valor acrescentado para o cliente interno. No entanto, é necessário manter clara a distinção entre valor para o cliente interno e valor para o cliente externo, uma vez que o compromisso de valor deverá cumprir, mais que tudo, os requisitos exigidos pelo cliente externo, tanto quanto possível, tendo o cliente final em foco, sob pena de a sua atenção se voltar para a concorrência (Emmitt et *al.*, 2005);

- ii. Mapeamento do fluxo de valor - a etapa seguinte consistirá em identificar as actividades e agrupá-las segundo um de três tipos, isto é, a) actividades de valor acrescentado, aquelas que são geradoras de valor sob o ponto de vista acima referido, b) actividades de valor não acrescentado mas necessárias, actividades que não geram valor para o cliente mas que se tornam necessárias no quadro actual e, por fim, c) actividades de valor não acrescentado e não necessárias, todas as outras actividades que não geram valor e que não são expressamente necessárias (Hines e Taylor, 2000).
- iii. Optimização de fluxo - nesta fase espera-se que o fluxo da cadeia de valor seja optimizado no sentido de entregar valor, e apenas valor, na medida do possível, a todos os *stakeholders*; após a classificação descrita no ponto ii, as actividades de valor não acrescentado e não necessárias deverão ser eliminadas, de modo a restarem apenas as actividades de valor acrescentado e as actividades de valor não acrescentado mas necessárias. Neste ponto, procura-se ajustar o fluxo de modo a eliminar as actividades que não acrescentem valor (que restarem), cuja manutenção se justificou por anteriormente se terem mostrado estritamente necessárias ao funcionamento do processo, modificando os processos para que tal se torne possível, bem como sincronizando os meios envolvidos na criação de valor para todas as partes (Nave, 2002). A visão da organização sofre, aqui, uma profunda alteração, da lógica funcional para a lógica de fluxos, onde se avalia o que se recebe e o que se fornece, quer sejam materiais, informação, capital ou outros. O objectivo destas alterações prende-se com reduções de tempo, de stock, recursos consumidos ou erros de processamento.
- iv. Implementação de sistema *pull* - um sistema deste tipo permite inverter a lógica do sistema produtivo tradicional, onde os descontos e promoções servem para “empurrar”

os produtos e stocks para jusante. Aqui, tende-se a deixar ao cliente a iniciativa de procurar a satisfação das suas necessidades (Arnheiter e Maleyeff, 2005), sendo este a desencadear os pedidos que dão origem à produção do bem ou serviço, resultando desta nova fórmula a redução de stocks e a valorização de produtos e serviços pelo cliente (Karlsson e Åhlström, 1996). A entrega acontece no instante para o qual foi solicitado e corresponde à quantidade pedida. Trata-se da implementação do sistema *Just-In-Time* em oposição ao *Just-In-Case*, JIC, tão comum quanto falível.

- v. Perfeição - o quinto e último princípio deve ser o objectivo principal de qualquer participante do fluxo de valor. A busca pela melhoria dos processos deve ser uma constante, assim como a abertura à mudança, para que todos os intervenientes possam ter uma voz activa e participem no esforço de melhorar, em tempo útil, os processos nos quais trabalham diariamente (Womack e Jones, 1996). Neste processo iterativo, em que se pretende a implementação de melhorias de forma sistemática, é necessário ter presente que as necessidades, expectativas e interesses de cada um dos *stakeholders* modificar-se-ão em função do tempo e, por isso, uma solução que seja hoje plenamente satisfatória pode tornar-se, num curto espaço de tempo, obsoleta ou, pelo menos, desajustada (Decker e Stead, 2008).

2.3.2 O desperdício

O conceito de desperdício, tal como estabelecido inicialmente por Taiichi Ohno, assume-se como fundamental no *Lean*. A par da ideia de valor acrescentado na perspectiva do cliente, formam os dois principais pilares desta prática.

Entendido como a diferença entre o valor das vendas, para um preço do produto fixado pelo mercado, e o nível de custos da empresa, o lucro será função da redução do desperdício (Shingo, 1989). Assim, se a empresa pretender obter lucro, terá de efectivar uma estratégia que lhe permita reduzir os custos, uma vez que o preço não pode ser livremente alterado num mercado exposto à concorrência.

Definida como o coração do *Lean* (Liker, 2004), a eliminação do desperdício (*muda* - o termo japonês para desperdício) centra-se em sete tipos principais (Melton, 2005; Dahlgaard e Dahlgaard-Park, 2006), a saber:

- i. Excesso de produção - gera excesso de *stock* e, necessariamente, aumento na necessidade de armazenagem e transporte; ao mesmo tempo, aumenta as necessidades de pessoal;
- ii. Espera - ocorre sob a forma de tempo dispendido aguardando pela etapa seguinte, ferramenta ou peça, ou por um processamento em atraso, ou falta de trabalho por falha anterior no processo, paragem da máquina ou congestionamento da produção;
- iii. Transporte desnecessário ou acumulação de *work in progress*, WIP - sob a forma de transporte de materiais, peças ou produtos acabados ou em vias de acabamento entre processos ou de e para a zona de armazenamento;
- iv. Excesso de processamento ou processamento incorrecto - devidos à ferramenta ou ao *design* do produto, causando produção de defeitos e movimentação desnecessária, normalmente para reparação ou sucata; o desperdício, aqui, é também entendido como fornecimento de produtos de maior qualidade que o necessário, resultando num esforço desnecessário ou infrutífero;
- v. Excesso de *stocks* - quer sejam de matérias primas ou produtos em curso ou acabados, gerando obsolescência, produtos danificados e custos de transporte e armazenagem; para além do mais, o excesso de *stock* tem como resultado esconder problemas de linhas não balanceadas, incumprimento de prazos por parte de fornecedores, defeitos, tempos de inactividade de equipamentos e tempos extensos de *setup*.
- vi. Movimentos desnecessários - entendidos como qualquer movimento realizado no decorrer do dia de trabalho que contemplem procurar ou alcançar peças ou ferramentas ou empilhar componentes ou produto semi-acabado; andar é também considerado uma forma de desperdício;
- vii. Produção de defeituosos - resultam, mais tarde, em reparações ou re-trabalho, sucata, substituição de produção defeituosa ou inspecções, em que todos originam manuseamento, tempo ou esforço desperdiçados.

Para além dos sete tipos de desperdício acima descritos, define-se um oitavo desperdício (Womack e Jones, 2003; Hicks, 2007), concretamente:

- viii. Não utilização da criatividade dos funcionários - resulta na perda de ideias, aptidões, melhorias e oportunidades de aprendizagem pela não valorização das suas opiniões e pontos de vista.

2.3.3 O desperdício e o factor humano

O oitavo tipo de desperdício (último ponto da secção 2.3.2) serve quatro objectivos primordiais no que toca ao envolvimento dos recursos humanos (Dennis, 2007):

- i. Resolução de problemas específicos, como problemas de *layout* que obriguem a deslocações desnecessárias;
- ii. Resolução de constrangimentos/inconvenientes, analisando criticamente as ferramentas e os procedimentos utilizados;
- iii. Redução de riscos, contemplando, por exemplo, factores ergonómicos ou riscos de queda ou corte;
- iv. Aumento da capacidade do operador enquanto membro de uma equipa e, de forma mais geral, de uma organização, isto é, no sentido da valorização da sua presença.

Assim definidos, os princípios *Lean* permitem “esculpir” o processo até restarem apenas, dentro do possível, actividades de valor acrescentado. Livrando o processo produtivo de actividades desnecessárias, através da participação activa dos trabalhadores, não só se garantem melhorias no processo como se promove o desejado *empowerment* da força de trabalho, garantindo motivação e envolvimento extras, numa visão oposta ao tradicional modelo de gestão de Taylor e Ford que dominou a era da produção em massa (Wilkinson, 1998).

2.4 *Lean e Six Sigma*

Desenhadas como duas estratégias distintas, *Lean* e *Six Sigma* tornaram-se abordagens justapostas, integrando sistemas de gestão abrangentes, exigindo para a sua aplicação mudanças culturais nas organizações, novas abordagens à produção e ao serviço ao cliente e, ao mesmo tempo, um elevado nível de educação e formação nas respectivas técnicas a todos os níveis da estrutura organizacional, de forma transversal, desde a gestão de topo aos operadores (Arnheiter e Maleyeff, 2005).

Por *Six Sigma* entendem-se uma série de técnicas que visa responder à questão: quais são os *inputs* críticos que afectam a qualidade do serviço ou produto? (George, 2003). Assim, segundo o mesmo autor, a chave do *Six Sigma* está em procurar os processos críticos, identificá-los e, deste modo, focar o objecto de mudança que proporcionará maior impacto (George, 2003).

Ferramentas como, por exemplo, o *Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers* (SIPOC), o *Value Stream Mapping* (VSM), a Casa da Qualidade (QFD), a Análise Modal de Falhas e Efeitos (FMEA), o ciclo DMAIC ou Desenho de Experiências (DOE) fazem parte do leque disponível para perseguir o objectivo de identificar e melhorar os processos críticos (El-Haik e Roy, 2005).

Deste modo, a convergência de estratégias distintas, como são originalmente o *Lean* e o *Six Sigma*, conduz a uma abordagem que permite sistematizar a intervenção no processo, em termos de criticidade das actividades a intervir, respondendo à questão de quais são prioritárias e por que ordem devem ser alvo de melhoria (George, 2002).

Note-se, uma vez mais, que as abordagens são claramente distintas. O *Lean* proporciona trabalho em equipa com o objectivo da eliminação de desperdício e o foco nas tarefas de valor acrescentado, donde resulta a necessidade de aplicação de técnicas como sejam, por exemplo, o *Value Stream Mapping*, enquanto o *Six Sigma* opta pela recolha extensiva de dados, dando supremacia aos responsáveis da qualidade, visando o combate à variabilidade do processo, recorrendo ao Desenho de Experiências (DOE) ou Controlo Estatístico de Processo (SPC), numa clara oposição de modos de operação de cada uma das estratégias (Smith, 2003).

Contudo, *Lean* e *Six Sigma* são usados em conjunto complementando-se mutuamente, resultando na supressão das suas carências intrínsecas respectivas (Devane, 2004; Thawani, 2004). Assim, os pontos fortes de um são, ao mesmo tempo, pontos fracos do outro. Seguidamente, são focados alguns aspectos cobertos pela abordagem simultânea do *Lean* e do *Six Sigma*:

- Proporcionam a redução do desperdício e aumento da rapidez na execução dos processos (origem *Lean*);
- Proporcionam a redução dos níveis de *stock*, quer intermédio quer de produto acabado (origem *Lean*);

- Conduzem a ganhos financeiros imediatos, devido à redução dos *stocks* e de consumo de outros materiais (origem *Lean*);
- Reduzem os defeitos e a variabilidade por via do controlo estatístico dos processos (origem *Six Sigma*);
- Permitem a variação das métricas de desempenho do sistema (origem *Six Sigma*).

Assim, as duas técnicas têm por objectivo melhorar o *output* de um processo e, se usadas conjuntamente, podem revelar-se verdadeiramente efectivas na redução do desperdício e da variabilidade.

2.5 Ferramentas *Lean Six Sigma*

Esta secção pretende ilustrar as principais ferramentas encontradas em *Lean* e em *Six Sigma*, pois, como foi referido, a sua utilização conjunta traduz-se num aumento das possibilidades de identificação de problemas e melhoria dos processos.

2.5.1 Ciclo DMAIC

De uso generalizado na área da qualidade e, em concreto, na melhoria de processos, o ciclo DMAIC, acrónimo de *Define, Measure, Analyse, Improve* e *Control*, é uma ferramenta em cinco fases em que a cada letra corresponde uma fase do processo (El-Haik e Roy, 2005; George, 2003; Montgomery e Woodall, 2008). Ao recorrer a este ciclo, é preciso atentar que cada umas das etapas deve ser cuidadosamente seguida e que uma proposta de melhoria não deve ser apresentada sem antes o problema estar completamente definido (Linderman et. al., 2002). Deste modo, tornam-se de vital importância as três etapas iniciais, *Define, Measure* e *Analyse*, para que o resultado da etapa *Improve* cumpra o propósito de melhorar o processo e que isso se reflecta nas suas métricas, ou seja, na etapa *Control*.

Segue-se a apresentação de cada uma das cinco etapas referidas, tal como se encontra amplamente documentado na literatura (El-Haik e Roy, 2005; George, 2003; Montgomery e Woodall, 2008).

Primeira etapa: *Define*

Em primeiro lugar, é necessário definir o projecto, isto é, identificar o problema ou a oportunidade, o objectivo, os benefícios esperados, o âmbito de intervenção, a constituição da

equipa e o prazo de execução. O âmbito deve ser detalhado, fundamentalmente, em termos de recursos e fronteiras de intervenção.

Numa segunda fase, é necessário definir os requisitos dos clientes, podendo estes ser internos ou externos. No final desta sequência, deve ter-se alcançado uma clara definição do sistema e das suas mais importantes métricas, bem como a sua relação com os aspectos críticos associados à organização e aos objectivos definidos. Entre os aspectos críticos podem estar, por exemplo, a satisfação do cliente ou lucros. Nesta etapa, entre as ferramentas que podem ser usadas contam-se o VSM (*Value Stream Mapping*) e o SIPOC (*Suppliers, Inputs, Process, Outputs, Customers*).

O papel desempenhado pelos recursos humanos é muito importante na etapa *Define*; devem ter em conta o conhecimento e a experiência para concretizar os objectivos, bem como a dinâmica pretendida para a equipa. Torna-se fundamental que cada um dos membros da equipa partilhe das mesmas expectativas e conhecimento em relação ao projecto.

Segunda etapa: *Measure*

Nesta etapa há que garantir que a escolha das métricas é a mais adequada para a correcta caracterização do *output* do processo ou pode correr-se o risco de se envidar esforços infrutíferos. O objectivo destas métricas é adicionar conhecimento acerca do processo, aos intervenientes no ciclo DMAIC, como, por exemplo, dados concretos de tempo ou custo das actividades. Desta forma, qualquer decisão futura é apoiada em informação real e do conhecimento de todos.

Na Tabela 1, é apresentado um conjunto de métricas importantes, habitualmente utilizadas nesta etapa.

Tabela 1 - Métricas habitualmente utilizadas

Métrica	Descrição da métrica
<i>Work-in-progress</i>	Medir a quantidade de trabalho, avaliado pelo número de peças, quantidade de pessoas, ou outros, que entraram no sistema/processo mas que ainda não saíram
Média por intervalo de tempo	Medir o número médio de um determinado <i>output</i> para um intervalo de tempo pré-definido
Tempo de ciclo	Medir o tempo de ciclo de um determinado processo

Variação da procura	Medir a variação da procura de uma determinada actividade ou processo em função da hora do dia, ou do dia da semana ou do mês
Percentagem de “bem à primeira”	Medir a percentagem de peças, ou outros, que não necessitam de qualquer ajuste, reparação ou re-trabalho

Terceira etapa: *Analyse*

O propósito desta etapa do ciclo DMAIC é dar sentido ao manancial de informação e métricas recolhidas na etapa *Measure* e confirmar a origem dos desperdícios, da pouca qualidade e dos atrasos verificados. Esta etapa fortalece o carácter objectivo da análise dos problemas enunciados no início do ciclo (etapa *Define*). A análise dos dados revela, assim, a origem dos problemas, em contraponto à simples opinião de quem conhece o processo.

De entre as ferramentas que podem ser usadas para tratar os dados recolhidos, contam-se os diagramas de dispersão e os gráficos que mostram a relação entre duas ou mais variáveis.

Quarta etapa: *Improve*

A etapa *Improve* trata de pôr em prática as alterações ao processo necessárias para concretizar as oportunidades descritas na primeira etapa, *Define*, tendo em conta os requisitos dos clientes e os objectivos do projecto.

Com *Define*, *Measure* e *Analyse* concluídos, a etapa *Improve* está em condições de estabelecer prioridades de entre as melhorias propostas, por exemplo, em *brainstorm*. Uma das ferramentas utilizadas nesta tarefa é o *Pick Chart*. O *Pick Chart* é uma matriz onde se dispõem as propostas de melhoria, de acordo com o impacto e a dificuldade de concretização. Desta forma, facilita a escolha da ordem pela qual cada uma das melhorias deverá ser implementada.

Quinta etapa: *Control*

A quinta e última etapa deste ciclo tem por finalidade garantir que toda e qualquer melhoria concretizada é mantida até que novos dados mostrem existir uma melhor forma de operar o processo. Ao mesmo tempo, a equipa dedicada ao ciclo DMAIC deve ter em conta o tempo e o modo de facultar a informação acerca dos ganhos conseguidos a todos os elementos que

utilizem o processo, de modo a garantir que os novos procedimentos documentados sejam assimilados e plenamente postos em prática.

Para que a etapa *Control* cumpra os seus objectivos, é necessário que se verifiquem alguns pressupostos (George, 2003), nomeadamente:

- i. Garantir que as melhorias implementadas são documentadas;
- ii. Monitorizar a implementação das alterações no processo;
- iii. Identificar atempadamente desvios ao novo processo;
- iv. Transformar os resultados da aplicação do ciclo em resultados financeiros;
- v. Manter os resultados ao longo do tempo;
- vi. Desenvolver um plano de controlo.

2.5.2 Suppliers, Inputs, Process, Outputs and Customers – SIPOC

A ferramenta *Suppliers, Inputs, Process, Outputs and Customers* (SIPOC) é uma ferramenta visual organizada em colunas que corresponde a uma listagem de fornecedores e clientes, o processo e os *inputs* e *outputs* respectivos (Pyzdek e Keller, 2009).

Assumindo a forma de um diagrama, a sua construção pode iniciar-se indiferentemente através da listagem de clientes ou de fornecedores (ou seja, de trás para a frente ou da frente para trás, como melhor convier).

Dando início à construção do diagrama pelos clientes, preenche-se a lista de clientes, quaisquer que eles sejam, de acordo com os objectivos do diagrama (por exemplo, os clientes imediatos de um produto ou serviço, que podem ser internos à organização) (Stahl, 2006). Nas etapas seguintes, são listados os *outputs* do processo, bem como o próprio processo que está na origem desse *output*. O diagrama fica completo com a adição dos *inputs* e dos fornecedores respectivos.

Esta ferramenta deve ser utilizada para definir um processo numa fase inicial do estudo, pois tem a capacidade de criar um modelo mais detalhado do processo (Johannsen e Leist, 2009). Tipicamente, é usada durante a fase *Define* da metodologia DMAIC (Miles, 2005).

Na Figura 5 encontra-se um exemplo de um diagrama SIPOC relativo a um processo genérico de reparação automóvel.

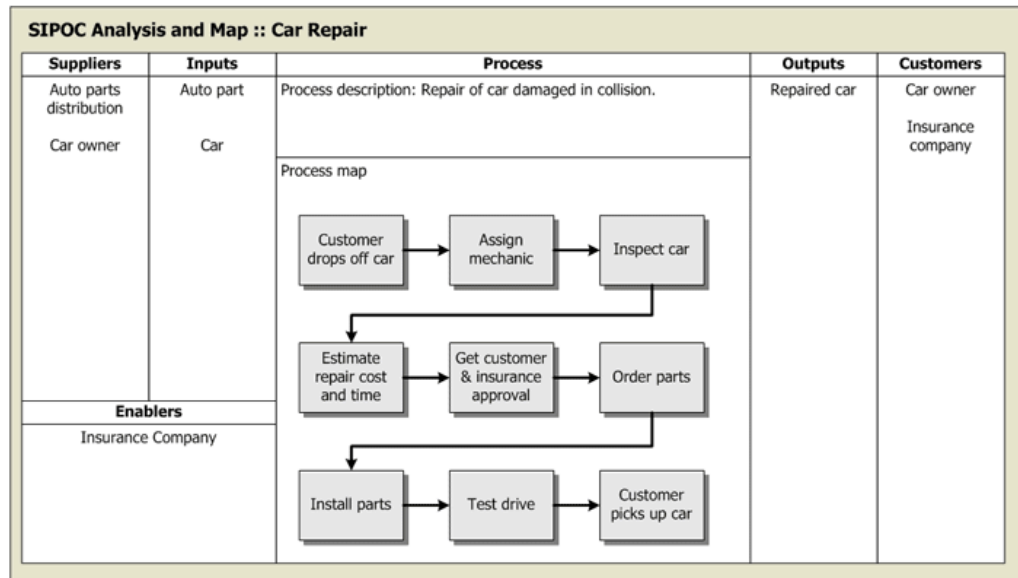


Figura 5 - Diagrama SIPOC de um processo genérico de reparação automóvel
(Adaptado de: http://www.army.mil/ArmyBTKC/focus/cpi/tools3_i1.htm#img)

2.5.3 Value Stream Mapping

O *Value Stream Mapping* (VMS) é uma ferramenta simples, que faz uso do papel e do lápis, e que visa melhorar a percepção e a compreensão do fluxo físico e de informação à medida que um produto segue o fluxo de valor (Rother e Shook, 1999). Segundo Rother e Shook (1999), desenhar o fluxo de valor implica seguir todas as etapas do processo, desde a fase de aquisição de matéria prima ao fornecedor até à entrega do produto ao cliente final, e colocar cada umas dessas etapas numa representação visual onde constem os fluxos de material e de informação. Esta representação corresponde ao mapa *As Is* ou estado actual.

Esta ferramenta permite uma visualização do processo no seu todo, ao invés de considerar tarefas ou grupos de tarefas isoladamente, tornando possível uma visão holística que permite actuar sobre o processo tendo em conta os impactos em aspectos a montante e a jusante da área de intervenção (Andrade, 2002).

É possível identificar sete tipos de *Value Stream Mapping* (Hines e Rich, 1997), tantos quantos os tipos de desperdício inicialmente tipificados, tendo em conta a pertinência da análise pretendida. Assim, segundo Hines e Rich (1997), cada um destes sete tipos de mapeamento é

baseado num tipo de desperdício, direccionando o mapa desenhado para a eliminação desse desperdício em particular.

Nas secções que se seguem são apresentados, de um modo sucinto, e de acordo com Hines e Rich (1997), os sete tipos de mapeamento do fluxo de valor, nomeadamente: Mapeamento das actividades do processo, Matriz de resposta da cadeia de abastecimento, Mapa de *pipeline* logístico, Funil de variedade de produção, Mapeamento de filtro de qualidade, Mapeamento de ampliação da procura e Perfil temporal da análise de valor.

2.5.3.1 Mapeamento das actividades do processo

O mapeamento das actividades do processo tem como origem a engenharia industrial e baseia-se no objectivo da eliminação do desperdício, inconsistências e irracionalidades no local de trabalho, preocupações que tradicionalmente são do foro desta engenharia. O processo desenvolve-se em cinco etapas, nomeadamente:

- i. Estudo do fluxo do processo;
- ii. Identificação do desperdício;
- iii. Ponderação de intervenções que possam tornar o processo mais eficiente;
- iv. Ponderação de reorganização da sequência do processo, da sua interacção com o *layout* ou o fluxo de transporte;
- v. Ponderação do sentido da existência de cada umas das fases do processo averiguando da possibilidade de eliminação de algumas delas consideradas supérfluas.

Para levar à prática este tipo de mapeamento é necessário analisar, preliminarmente, o processo, após o que se procede a um registo detalhado de todos as incidências em cada fase. O aspecto visual do mapa contempla uma simbologia pré-definida, onde as operações, transporte, inspecção, armazenamento, entre outros, se associam a formas geométricas específicas, como se pode visualizar na Figura 6.

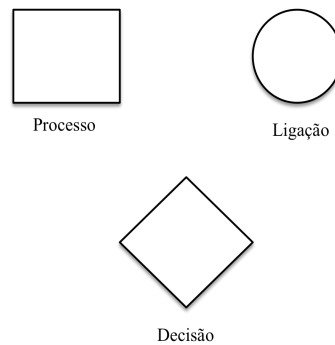


Figura 6 – Simbologia usada no mapeamento de processos

Cada uma das actividades constantes do mapa pode ter associado um tempo ou distância dispendidos e, assim, poderá ser calculado o tempo total gasto ou a distância total percorrida ou ambos. A elaboração de um destes mapas, com as métricas associadas, permitirá melhor identificar os desperdícios e servirá de base ao desenho de um estado futuro desejado para o processo.

2.5.3.2 Matriz de resposta da cadeia de abastecimento

Esta é uma técnica de mapeamento usada para avaliar o nível de *stock* e o prazo de entrega (*lead time*) numa cadeia de abastecimento, com vista a manter um determinado nível de serviço. É usada para identificar sectores onde o tempo e o nível de *stock* são factores críticos e fornece a informação necessária ao estabelecimento do nível de *stock* num contexto em que os prazos de entrega são curtos. Qualquer melhoria no sector, quer seja através do nível de *stock*, quer através da redução do prazo de entrega, resulta em poupanças para a organização e na simplificação dos processos de gestão. O objectivo desta ferramenta passa por manter ou melhorar o nível de serviço prestado reduzindo os custos da operação.

Na Figura 7 pode visualizar-se o resultado da aplicação da matriz de resposta numa cadeia de abastecimento constituída por um produtor, um grossista e um retalhista. No eixo vertical encontra-se o *stock* acumulado em número de dias, para cada um dos intervenientes representados. O eixo horizontal corresponde ao *lead time* necessário para a movimentação do *stock* ao longo da cadeia.

Na figura, o grossista mantém *stock* suficiente para 30 dias de actividade, de um total de 46 dias, ou seja, dois terços do *stock* na cadeia de abastecimento representada. Ao mesmo tempo, apresenta um *lead time* bastante baixo quando comparado com o produtor. O restante *stock* é

divido pelo produtor e pelo retalhista, sendo que o produtor apresenta um nível de *stock* e um *lead time* superiores ao retalhista.

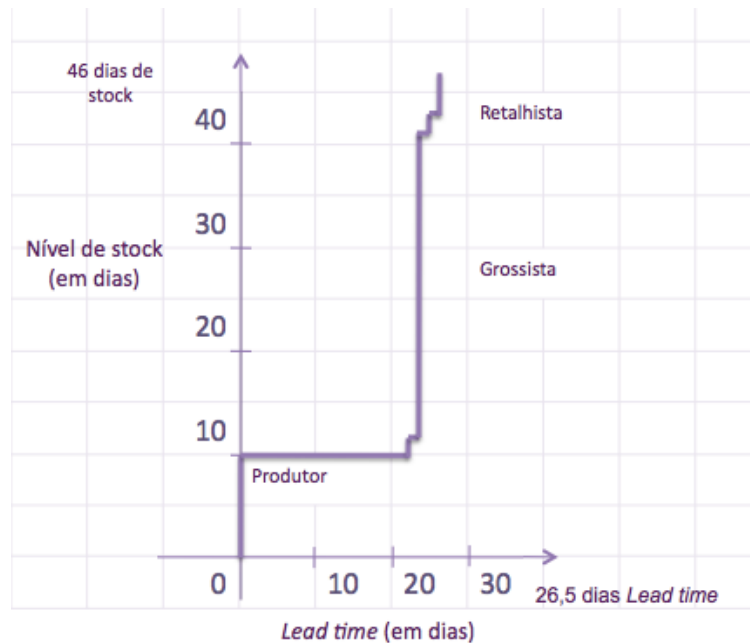


Figura 7 – Matriz de resposta da cadeia de abastecimento
(Adaptado de: http://www.foresightvehicle.org.uk/info/_3DAYCAR/goinglean.pdf)

2.5.3.3 Mapa de *pipeline* logístico

Este mapa é um complemento à matriz de resposta da cadeia de abastecimento (secção 2.5.3.2). Neste mapa é mostrado o tempo acumulado de todo o processo em função do nível de *stock*, à semelhança do que acontece na matriz de resposta da cadeia de abastecimento. É possível identificar exactamente onde é que ocorrem os maiores *lead times* e acumulação de *stock* dentro da organização, evidenciando, desta maneira, as oportunidades existentes em termos de redução de *stock* e de *lead time*. A sua aplicação torna-se particularmente útil na detecção de stocks excessivos.

O exemplo que é apresentado na Figura 8 mostra uma sequência de operações internas numa empresa de processamento de aço, desde a entrada da matéria prima (boninas de metal), até à expedição do produto acabado. Nela, é possível identificar dois pontos críticos quanto a dispêndio de tempo. Falamos do processamento inicial de entrada de matéria prima e na movimentação para expedir.

Outro aspecto relevante na Figura 8 prende-se com a acumulação de *stock*. Verifica-se uma acumulação em vários momentos do processo, que por diversas vezes supera as 20 horas de

stock. No entanto, é no produto acabado que a situação é mais evidente, totalizando 120 horas de *stock*, ou seja, 5 dias.

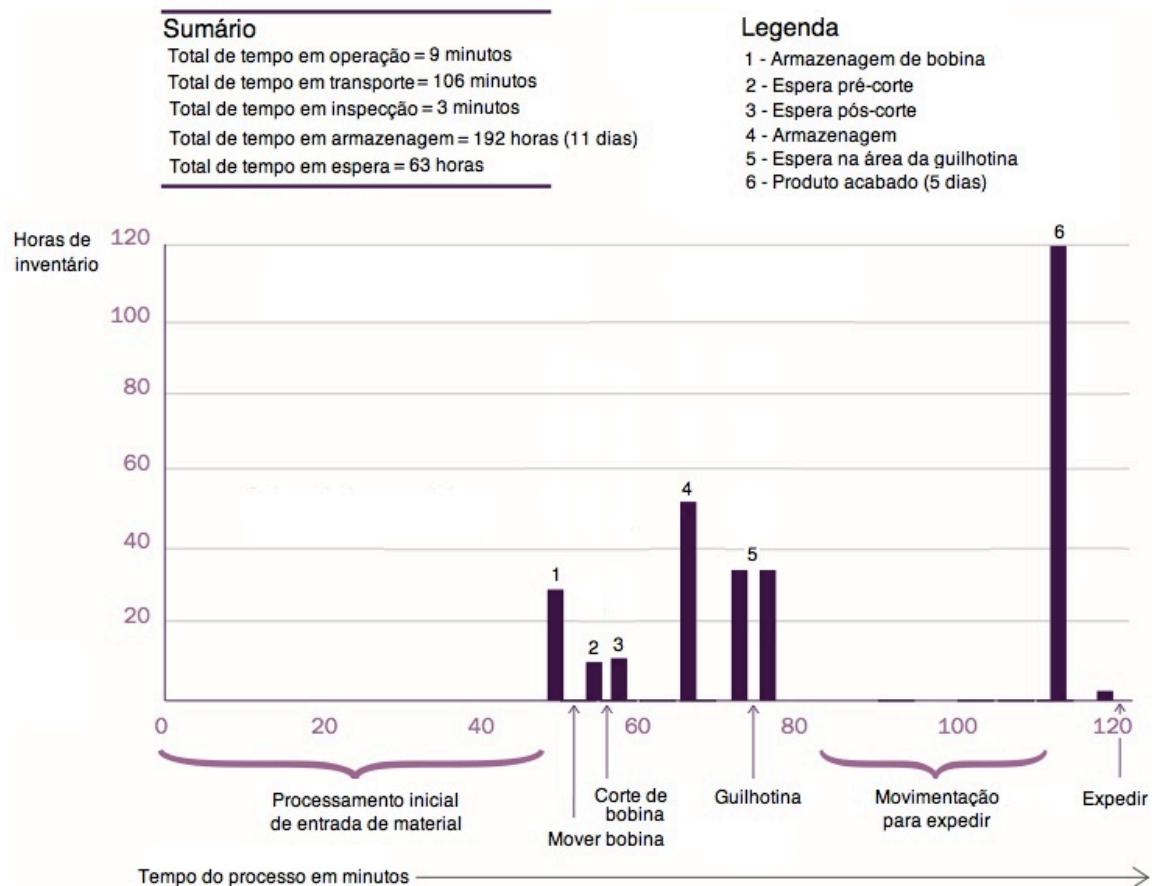


Figura 8 - Mapa de *pipeline* logístico
(Adaptado de: http://www.foresightvehicle.org.uk/info/_3DAYCAR/goinglean.pdf)

2.5.3.4 Funil de variedade de produção

O funil de variedade de produção é um tipo de mapeamento (visual) que mostra o número de variantes de um produto em cada etapa do processo produtivo. É utilizado para identificar o ponto a partir do qual um produto genérico se torna cada vez mais, ou mesmo totalmente, específico de um cliente.

Havendo a possibilidade de stock específico não ser escoado para o mercado, há o risco da organização incorrer em custos de posse elevados.

A Figura 9 ilustra a aplicação de um destes mapas ao processo de produção de cerveja, desde a fase de mosto até ao agrupamento da cerveja em paletes. Na figura, pode ver-se que o número de produtos se multiplica com o avanço do processo, resultando na acumulação de

stock de vários produtos diferentes e, no limite, de produtos altamente customizados. Estes produtos aumentam o risco de acumulação de *stock*, uma vez que, por definição, se destinam a mercados pequenos havendo, por isso, menor procura.

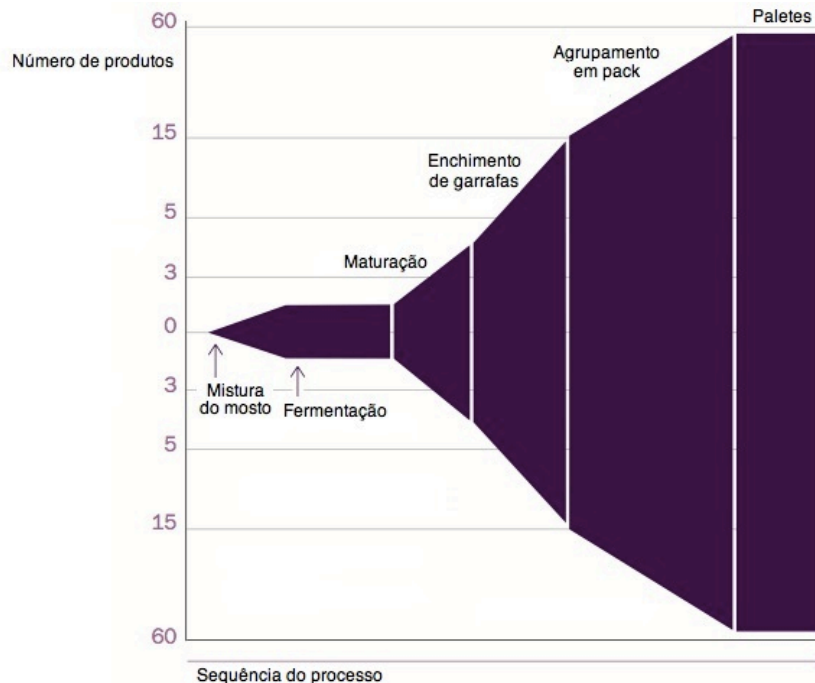


Figura 9 - Funil de variedade de produto aplicado ao processo de produção de cerveja

(Adaptado de: http://www.foresightvehicle.org.uk/info/_3DAYCAR/goinglean.pdf)

2.5.3.5 Mapeamento de filtro de qualidade

Este tipo de mapeamento é recente, tendo sido concebido para identificar problemas na satisfação dos clientes (de qualidade) ou, num sentido mais lato, na própria cadeia de abastecimento. O mapa permite identificar onde ocorrem os três tipos de problemas de qualidade na cadeia de valor, nomeadamente:

- i. Defeitos do produto, que consistem em problemas físicos nos produtos que não foram identificados durante a sua produção ou em inspecções *a posteriori*, chegando ao cliente;
- ii. Produção de defeituosos, quando os problemas físicos com os produtos são detectados ainda no decorrer da produção ou em inspecções da produção;
- iii. Defeitos de serviço, relacionados com problemas que não estão directamente ligados ao produto mas a um dado nível de serviço que acompanha o produto, incluindo

prazos de entrega inapropriados, documentação incorrecta, embalagem ou rotulagem incorrecta ou defeituosa, quantidade incorrecta, entre outros.

2.5.3.6 Mapeamento de ampliação da procura

O mapeamento de ampliação da procura é um tipo de mapeamento que assume a forma de um gráfico, onde os eixos representam quantidade e tempo. Mostra a dimensão dos lotes ou o nível de stock em diferentes etapas do processo produtivo e pode ser usado numa organização ou numa cadeia de abastecimento. Este tipo de mapeamento permite obter uma visão alargada acerca da dimensão dos lotes de produção e, assim, permite actuar de forma a obter uma produção nivelada e, se possível, *one piece flow*.

2.5.3.7 Perfil temporal da análise de valor

O perfil temporal da análise de valor é o tipo de mapeamento que permite identificar o custo acumulado, tanto de valor acrescentado como de valor não acrescentado, em função do tempo e da fase do processo produtivo. A Figura 10 apresenta, abaixo da linha de custo total, a quantidade de capital empatado por item de stock. A diferença entre a linha de custo total e a linha de custo de valor acrescentado (medido pela soma dos custos das actividades geradoras de valor), representa o custo do desperdício. Assim, quando a diferença entre o custo total e o custo do valor acrescentado se mantém, significa que se está perante uma armazenagem ou uma espera, enquanto um aumento dessa diferença indica a existência de actividades que não acrescentam valor.

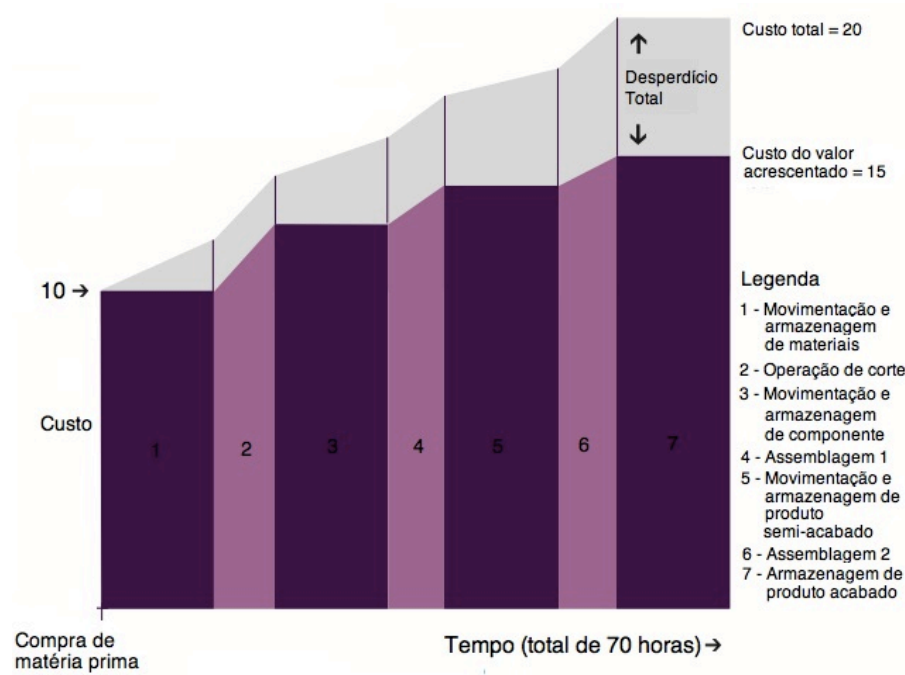


Figura 10 - Perfil temporal da análise de valor de uma operação hipotética
(Adaptado de: http://www.foresightvehicle.org.uk/info/_3DAYCAR/goinglean.pdf)

Como súmula, a Tabela 2 classifica cada um dos tipos de mapeamentos apresentados anteriormente em termos da sua adequação ou possível adequação ao tipo de desperdício. Nas colunas pontificam os sete tipos de mapeamento e nas linhas o tipo de desperdício.

Tabela 2 – Quadro resumo da adequação tipo de mapeamento vs tipo de desperdício

	Mapeamento das actividades do processo	Matriz de resposta da cadeia de abastecimento	Funil de variedade de produção	Mapeamento de filtro de qualidade	Mapeamento de ampliação da procura	Perfil temporal de análise de valor	Mapa de pipeline logístico
Excesso de produção	Adequado	Possível	Não adequado	Possível	Possível	Adequado	Adequado
Espera	Adequado	Adequado	Possível	Não adequado	Possível	Possível	Adequado
<i>Work in progress</i>	Adequado	Não adequado	Não adequado	Não adequado	Não adequado	Possível	Não adequado
Excesso de processamento	Adequado	Não adequado	Possível	Possível	Não adequado	Possível	Não adequado
Excesso de stocks	Possível	Adequado	Possível	Não adequado	Adequado	Possível	Adequado
Movimentos desnecessários	Adequado	Possível	Não adequado	Não adequado	Não adequado	Não adequado	Não adequado
Produção de defeituosos	Possível	Não adequado	Não adequado	Adequado	Não adequado	Possível	Não adequado

(Adaptado de: http://www.foresightvehicle.org.uk/info/_3DAYCAR/goinglean.pdf)

2.6 Ferramenta 5S

Com origem nas palavras japonesas *Seiri*, *Seiton*, *Seiso*, *Seiketsu*, *Shitsuke*, que podem ser traduzidas, respectivamente, por organização, asseio, limpeza, padronização e disciplina, a metodologia 5S traduz-se numa preocupação com a organização e limpeza do ambiente de trabalho, bem como com a manutenção dessas mesmas condições (Gallardo, 2007; Ho e Cicmil, 1996; Hirano, 1995; Sui-PPheng e Khoo, 2001).

Na ferramenta 5S, o princípio passa por tornar rotineira a aplicação dos S's acima mencionados, de modo a que o local de trabalho se encontre sempre nas melhores condições para acolher as actividades desenvolvidas em cada posto de trabalho. Para compreender esta ferramenta basta referir que com ela se pretende “um lugar para tudo e tudo no seu lugar”. Seguidamente, apresenta-se a sua descrição da como se encontra na literatura (Gallardo, 2007; Ho e Cicmil, 1996; Hirano, 1995; Sui-PPheng e Khoo, 2001).

Seiri – Organização

Trata-se da separação entre o que é e o que não é necessário para a execução das tarefas levadas a cabo num posto de trabalho. O objectivo deste primeiro S passa por limitar ao indispensável a quantidade de objectos, com a preocupação de os manter em locais perfeitamente acessíveis e devidamente identificados. Para isso, é fundamental seleccionar o que deve ser arrumado noutra local, o que deve ser deitado fora e o que é estritamente necessário que se mantenha.

Assim, utilizando o critério da frequência de uso para separar os objectos, mantendo apenas os que são mais usados, o posto de trabalho ficará mais capaz de servir as funções a que se destina. De notar que as ferramentas e/ou objectos, após utilização, devem voltar ao local de arrumação definido, de forma a manter a organização do posto de trabalho.

Seiton – Asseio

O segundo S diz respeito à alocação de um espaço específico a cada item identificado como necessário. Assim, qualquer um saberá onde encontrá-lo e onde deverá devolvê-lo.

O objectivo passa por evitar situações nas quais pessoas menos experientes necessitem perguntar aos mais experientes onde devem encontrar e/ou guardar uma dada ferramenta ou objecto. O *Seiton* (asseio) permite criar *standards* de arrumação dos objectos necessários.

Seiso – Limpeza

Este terceiro S trata do tipo de limpeza que é praticado em casa, ou seja, varrer o chão e limpar as bancadas ou máquinas. Hirano (1995) afirma que a capacidade de produzir com qualidade está directamente relacionada com este tipo de limpeza.

A limpeza também implica uma redução do lixo gerado, como sejam derrames de óleos ou aparas de matéria prima. Permite poupar trabalho para restabelecer o aspecto original do posto de trabalho. Uma forma de integrar esta tarefa na rotina diária de trabalho passa por juntá-la às tarefas diárias de manutenção. Assim, ao efectuar a limpeza diária, o operador pode dar-se conta de problemas de manutenção enquanto executa a limpeza diária.

Seiketsu – Padronização

A padronização, o quarto S, tem em conta os três S's anteriores e materializa-se na preocupação em garantir que cada um deles é executado. Etiquetas, identificando, claramente, o que pertence e o que não pertence ao posto de trabalho e arrumações transparentes (permitindo visualizar os objectos arrumados nas gavetas e nas prateleiras) são duas formas de obter um rápido diagnóstico da situação e de intervir se disso for caso.

Shitsuke – Disciplina

A disciplina (Shitsuke - quinto S) diz respeito à capacidade de incutir na força de trabalho o hábito de fazer as coisas do modo que é suposto serem feitas. Aqui, o ênfase está na criação de bons hábitos de trabalho através da formação de todos para o cumprimento das instruções de trabalho, sem desvios, eliminando os maus hábitos e enraizando o cumprimento das regras. Assim, a auto-disciplina pode ser criada e mantida pela repetição de acções simples como sejam, por exemplo, vestir os equipamentos. A disciplina trata, também, do correcto uso do fardamento bem como de aspectos relacionados com uma relação cordial entre colegas.

2.7 Da produção aos serviços

Nesta secção abordar-se-á a natureza do sector dos serviços na economia moderna e a sua importância: da visão tradicional a uma extrapolação das soluções industriais para o âmbito dos serviços.

2.7.1 A importância dos serviços

Para se entender a razão da importância dos serviços na economia actual consulte-se a Figura 11, na qual o sector dos serviços, também designado por sector terciário, assume um peso económico significativo e, por isso, obriga a uma atenção redobrada no sentido da concretização de soluções e melhorias que se traduzam em propostas de valor para o cliente. Considerando dados relativos ao ano de 2005, o referido sector representa 71,7% do valor acrescentado bruto (VAB) para o conjunto da União Europeia a 25 e, no caso de Portugal, um pouco mais, 72,6% do VAB.

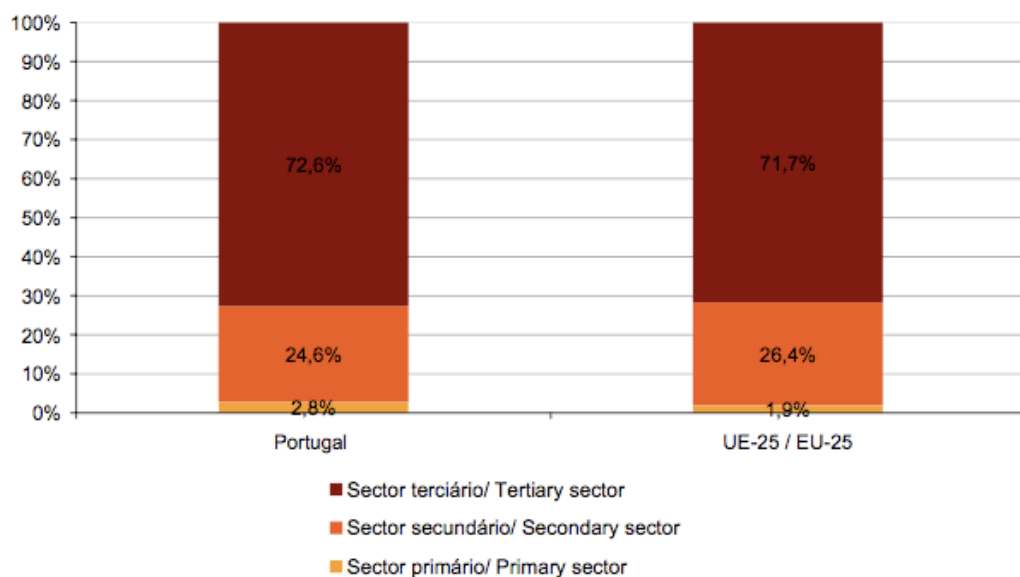


Figura 11 – Repartição do VAB, a preços correntes, 2005
(Fonte: INE, 2005)

Trata-se, portanto, do sector económico mais importante, justificando, por isso, uma redobrada atenção no que diz respeito a uma estratégia mais efectiva na forma como se apresenta aos clientes.

2.7.2 Uma visão pragmática dos serviços

Até este ponto, o contexto em que foi utilizado o conceito *Lean* deixa crer uma aplicação centrada na indústria. Então, como explicar a passagem, aparentemente extemporânea, do âmbito industrial para o dos serviços?

Para aumentar a qualidade e a eficiência dos serviços, as organizações deverão aplicar o tipo de pensamento tecnocrático que em outros campos substituiu o elevado custo e variabilidade

elegante do artesão por baixo custo e previsíveis resultados do fabricante (Levitt, 1972). Levitt (1972) refere, ainda, que muitas soluções preconizadas para a indústria se podem aplicar aos serviços, apesar do desconhecimento geral do facto.

Assim, a partir dos anos setenta do século XX, a abordagem aos serviços aproximou-se da perspectiva adoptada para a indústria, ou seja, o pensamento subjacente ao fornecimento de um serviço passou a ter em linha de conta a satisfação do cliente final como o produto de um procedimento que podia ser alvo de padronização, à semelhança do que acontecia na indústria, onde, desde há muito, o trabalho era organizado de forma sistemática e, até, repetitiva (Bowen e Youngdahl, 1998).

2.8 *Lean service*

Feita a mudança fundamental na abordagem aos serviços, tal como descrita na secção 2.7.2, seria uma questão de tempo até que as mais recentes práticas no seio da indústria chegassem a este sector. Assim, é por aquela via que pode falar-se nos princípios *Lean* aplicados aos serviços; a apropriação de um modo de pensamento típico da indústria potenciou a abertura de portas ao *Lean*, materializado, por exemplo, através do *value stream mapping* (Hanna, 2007).

Em empresas de diversos sectores, tais como seguradoras, retalhistas alimentares, consultores de tecnologias de informação ou saúde, generalizou-se a ideia de ser possível, pela aplicação das técnicas *Lean*, reduzir custos, melhorar o serviço, reduzir o número de erros e aumentar a rentabilidade do negócio (Lee et. al., 2008). Na prática, constata-se a adaptabilidade dos conceitos do TPS ao sector terciário, saindo do território tradicional da produção em ambiente industrial (Silva e Santos, 2001). Uma das estratégias a considerar, nesta transferência de *know-how* da indústria para os serviços, é o *self-service*, uma das formas de tornar *Lean* a empresa prestadora de serviços, tão comum nos dias que correm (Thomsen, 2006).

Um aspecto crucial na abordagem *Lean* aos serviços é a informação. Esta, deve ser facultada de maneira rápida e fiável, sem lugar para interpretações dúbias ou informação incompleta (Maleyeff, 2006). Este aspecto torna-se particularmente crítico quando em presença de trocas de informação entre diferentes sectores (Maleyeff, 2006).

2.8.1 *Lean* no sector financeiro/segurador

A aplicação de conceitos e ferramentas *Lean* no âmbito do sector financeiro e segurador é potenciador do mesmo tipo de melhorias que as observadas na indústria. A comprová-lo está, entre outras melhorias ao nível da produtividade (Allway e Corbett, 2002), i) a redução entre 10% a 20% dos custos operacionais numa empresa seguradora que representam cerca de 30% dos custos totais nesta indústria, e ii) a redução em 80% da variabilidade no tempo de requerimento de apólices de seguro.

Num outro caso, um banco de investimento analisou as perdas de negócio identificando-as como falhas de comunicação ou má interpretação dos requisitos do negócio. As soluções apresentadas representam uma poupança na ordem dos 6 M€ anuais (Allway e Corbett, 2002).

Estes ganhos apenas se tornam possíveis pela aplicação de algumas ferramentas e conceitos *Lean*, como sejam o balanceamento da produção e o *mix* de produtos ou o *value stream mapping* (Allway e Corbett, 2002).

2.8.2 *Lean* na indústria farmacêutica

Na indústria farmacêutica os conceitos *Lean* são vistos como mais-valias, nomeadamente o trabalho padronizado. As habituais instruções de produção, já utilizadas na indústria farmacêutica, deparam-se frequentemente com um desfasamento em relação às equipas de produção, uma vez que muitas vezes são escritas por cientistas ou líderes das equipas e apenas são actualizados em face de desvios e problemas de qualidade ou de segurança. Ao mesmo tempo, são parcos em detalhes nos procedimentos operacionais, estando voltados apenas para especificações e standards técnicos dos produtos (Greene e O'Rourke, 2006). Pelo contrário, o trabalho padronizado pretende ser claro para todos e garantir que uma tarefa é executada sempre da mesma maneira. Assim, descrevendo exactamente o que é levado a cabo na tarefa, permite controlar essa tarefa e, uma vez controlada, permite melhorá-la (Greene e O'Rourke, 2006).

Deste modo, as regras próprias da indústria farmacêutica e o *Lean* conjugam-se perfeitamente para aumentar a capacidade de produção, reduzir o desperdício e produzir uma grande variedade de produtos numa mesma instalação (Stratton, 2004).

2.8.3 *Lean* na cadeia de abastecimento

A ideia de valor associada à logística relaciona-se com os atributos de tempo e lugar, isto é, o fornecimento num determinado tempo, para um determinado local, embora não constitua uma transformação do produto, encerra em si uma proposta de valor para o cliente (Baudin, 2004).

A extensão à cadeia de abastecimento dos conceitos *Lean* prende-se fundamentalmente com a ideia de desperdício subjacente à acumulação de stock. Com o intuito de reduzir a quantidade de stock armazenado, o prazo de entrega deverá diminuir e a frequência de aprovisionamento aumentar. O *Just-In-Time* da linha de produção é aqui aplicado a montante e a jusante na cadeia de abastecimento, com entregas diárias a tomarem a vez de grandes pedidos agregados de vários dias ou semanas, substituídos por pequenos lotes que, no caso da *Toyota*, chegam a estar separados entre si por apenas quatro horas (Jones et al., 1997). Segundo Jones et al. (1997), estes princípios foram implementados, em primeiro lugar, junto dos fornecedores de primeira linha, passando, em seguida, aos de segunda linha. Mais tarde, o mesmo aconteceu com os fornecedores de peças para reparação.

A integração de empresas numa cadeia de abastecimento deste tipo dá-se em dois momentos distintos, cada um deles com três fases (Wincel, 2004):

- i. Primeiro momento, voltado para os fornecedores de primeira linha e centrado em componentes complexos ou de valor elevado;

Fase 1 – Desenvolvimento do plano

Esta fase inclui formação em *Lean*, planeamento das acções necessárias ao arranque e calendarização; conta-se, ainda, com a aplicação da ferramenta 5S, entre outras, e consequente medição dos efeitos das alterações na produtividade.

Fase 2 – Implementação do plano

Na segunda fase os fornecedores tomam a responsabilidade da acção, agindo tanto internamente como em interacção com a restante cadeia de abastecimento com vista a alcançar os objectivos *Lean* a que se propuseram; a duração desta fase dependerá do estágio de desenvolvimento de cada fornecedor.

Fase 3 – Verificação de resultados

A terceira e última fase deste primeiro momento de integração centra-se na verificação dos efeitos produzidos pelas alterações, avaliando os resultados com recurso a uma equipa multidisciplinar centrada nos processos onde existe interacção com o cliente; esta fase serve de ponto de verificação para o segundo momento de integração da cadeia de abastecimento.

- ii. Segundo momento, ocupa-se da expansão para áreas que não a produção propriamente dita, como sejam funções de *backoffice*, e de verificação do processo ocorrido anteriormente em busca de alterações necessárias.

Este segundo momento de integração conta com três fases em tudo semelhantes às descritas para o primeiro momento.

2.9 Aspectos críticos em *Lean*

É sabido que nem todas as organizações que se prestaram a abraçar o *Lean* conseguiram os mesmos níveis de performance que a *Toyota*. Aspectos há que estão intrinsecamente relacionados com condições históricas e geográficas que o proporcionaram (Cusumano, 1994).

O JIT é um dos mais claros casos em que a aplicação dos princípios *Lean* nem sempre funciona como seria suposto. A entrega de componentes nas linhas de montagem várias vezes ao dia não funciona convenientemente em áreas urbanas congestionadas, registando-se até um aumento do tráfego associado a esta ferramenta, tendo inclusive originado no Japão uma campanha dirigida às empresas com a finalidade destas reduzirem o número de entregas diárias (Cusumano, 1994; Andersson et al., 2006). Como resultado, a *Nissan* viu-se obrigada a manter níveis de *stock* mais elevados que a *Toyota* pelo facto da distância entre as suas fábricas e os seus fornecedores serem maiores que no caso da sua concorrente.

Outra questão levantada por Cusumano (1994) prende-se com a movimentação de componentes entre ilhas (tipicamente o caso do Japão) ou, mesmo, entre diferentes países ou continentes, revelando a pouco prática estratégia de produção em pequeno lotes.

A extensão do JIT ao mercado de consumo requer o pressuposto de que cada unidade vendida vai de encontro a um pedido efectuado por um cliente. No entanto, a prática contraria este

princípio, sendo que um terço da produção da *Toyota* destina-se a responder à procura estimada (*built-to-forecast*), uma prática corrente, também, na Europa (Hines et al., 2004).

A vasta variedade de produtos é apontada como outra das limitações do *Lean*. Ao permitir uma grande customização dos produtos, os tempos de *setup* tornaram-se demasiado frequentes, bem como a produção de lotes de produto demasiado pequenos, reduzindo as margens libertadas pela operação e contribuindo para a diminuição da capacidade de desenvolvimento de novos produtos (Cusumano, 1994; Andersson et al., 2006).

Também a maior produtividade do *Lean* em relação aos sistemas de produção ocidentais é posta em causa. Dados confirmam que a evolução do valor acrescentado por operador praticamente não regista variação quando se comparam o Japão, EUA, Suécia e Reino Unido em anos consecutivos (Lewis, 2000).

Refere-se mesmo que o sucesso alcançado pelo *Lean* poderá ter ficado a dever-se a condições de mercado particulares, opinião corroborada pelas dificuldades por que passaram empresas japonesas como a *Nissan*, *Mazda* e *Honda*, todas elas fabricantes de automóveis e familiarizadas com os conceitos e ferramentas *Lean* (Lewis, 2000).

O princípio de que a procura se mantém a um nível relativamente estável é outro ponto crítico. Utilizando a ferramenta *Heijunka*, pretende-se produzir em ciclos repetitivos e repetidos diariamente, o que entronca com a variabilidade da procura, tornando clara a rigidez deste sistema (Hines, et al., 2004).

Essa rigidez foi recentemente testada. Durante a recente crise do crédito deixou de ser possível obter financiamento nas condições em que este era obtido há uns meses atrás. Como consequência, a procura de automóveis caiu drasticamente, tendo só no ano de 2009 sofrido uma contracção de 24,6% em Portugal, segundo a ACAP (Associação Automóvel de Portugal). Já a evolução da produção automóvel no país seguiu a trajectória que a Tabela 3 ilustra.

Tabela 3 - Variação da produção automóvel

	Unidades	Variação 2008-2009
Ligeiros de passageiros	101680	-23,1%
Comerciais ligeiros	22172	-38,7%
Veículos pesados	2163	-67,9%
Total de produção automóvel	126015	-28,1%

Adaptado de: http://www.acap.pt/index.php?template_id=795&MIT=36493

A aplicação combinada do *Lean* e do *Six Sigma* tem, também, sido criticada. Em concreto, ao invés da sua aplicação estar voltada para o carácter estratégico da eliminação do desperdício e da variabilidade, num pensamento a longo prazo, tem-se verificado uma excessiva preocupação na redução do custo, deixando de lado a preocupação em entregar valor ao cliente (Bendell, 2006). Deste modo, fica comprometida a visão estratégica da implementação dos princípios *Lean*, recentrando os esforços para o curto prazo.

3 CARACTERIZAÇÃO DO ESTADO ACTUAL

A Logifarma, Logística Farmacêutica S.A. é uma empresa do sector farmacêutico com alguma expressividade no contexto nacional. Caracterizar-se-á, sumariamente, o sector de actividade onde a empresa se enquadra, abordando regras e práticas da distribuição de medicamentos. A isto, acrescerá uma visão global das suas áreas funcionais. Como o estudo realizado neste trabalho está inserido na secção de Recepção, é feita uma caracterização detalhada da secção em que são identificados os intervenientes no processo de recepção bem como o conjunto dos vários interessados, os *stakeholders*. É dado a conhecer o horário de funcionamento, os equipamentos e os espaços físicos onde decorre a actividade.

3.1 O contexto industrial

3.1.1 Boas práticas

O sector farmacêutico é constituído por diferentes intervenientes, em cadeia, desde a produção até à venda do medicamento ao paciente/utente passando pela investigação e desenvolvimento, concepção e registo, fabrico e embalagem, distribuição, promoção, comercialização e serviço pós-venda.

A empresa alvo do estudo encontra-se sensivelmente a meio da cadeia de abastecimento, sendo uma entidade que pertence ao nível da cadeia denominada por distribuição. A especificidade deste sector e, concretamente, deste elo da cadeia de abastecimento, diz respeito às características do produto envolvido, o medicamento. O medicamento exige condições especiais de temperatura e humidade em armazenagem, para além do cuidado próprio no seu manuseamento, perfeitamente estabelecidas de acordo com a portaria nº348/98 que regulamenta a actividade.

De entre as condições necessárias à armazenagem deste tipo de produtos contam-se:

- i. Protecção da luz solar;
- ii. Condições de temperatura e humidade específicas;
- iii. Protecção contra a entrada de insectos, roedores ou outros animais;
- iv. Segurança de pessoas e bens.

O controlo da temperatura e humidade, bem como a protecção à exposição da luz solar, visam salvaguardar o medicamento de alterações químicas, tais como alterações à sua composição, e alterações físicas, ou seja, alteração da sua forma farmacêutica. Para o controlo, é necessária a existência de monitores de temperatura e humidade devidamente calibrados, enquanto é exigido aos materiais utilizados na construção das instalações do armazenista que protejam os produtos/medicamentos da luz solar.

Para a protecção contra a entrada de roedores, insectos ou outros animais, é necessário recorrer a isco para roedores ou insecto-caçadores. Estes devem ser colocados em locais específicos, tal como definido no plano de controlo de agentes infectantes.

A segurança de bens e pessoas estará à salvaguarda de um plano de emergência, de um registo de entradas e saídas e de formação adequada aos operadores e a todos os que manuseiam os produtos.

O manuseamento de produtos, propriamente dito, obedece a regras de boas práticas elementares que visam salvaguardar a sua qualidade e integridade. Tais regras definem, por exemplo, que a zonas de recepção e expedição estejam separadas fisicamente uma da outra, evitando assim a contaminação do produto, isto é, a mistura entre produto a expedir e produto a recepcionar. Outras segregações dizem respeito ao produto oriundo de devoluções, danificado ou de recolha de mercado, produto estupefaciente ou psicotrópico, ou produto veterinário. Todos estes devem encontrar-se em área específica, fisicamente separada das restantes. Outra das segregações necessárias verifica-se nos produtos de frio, ou seja, em produtos cuja temperatura deve encontrar-se controlada dentro de um intervalo entre os 2°C e os 8°C. Por esta razão, deve existir uma área confinada exclusivamente a estes produtos.

No que respeita ao transporte de medicamentos, este deve ser efectuado em veículos preparados para o efeito, devem encontrar-se limpos e livres de quaisquer resíduos ou

sujidades passíveis de contaminar ou danificar o produto a transportar. Para além deste aspecto, as paredes da caixa de carga, ou do atrelado, no caso dos camiões, devem ser rígidas e fechadas e é desaconselhada a utilização de caixas ou atrelados de lona.

No caso da distribuição de produtos de frio, os veículos devem estar equipados com sistemas de refrigeração que permitam alcançar as temperaturas próprias para os produtos a transportar. Neste caso, os produtos serão transportados dentro de caixas de esferovite e, dentro delas, estarão, para além do produto, termoacumuladores que permitem manter a temperatura dentro do exigido para este tipo de produtos.

3.1.2 Mercado

A distribuição de medicamentos é assegurada por uma estrutura de mercado onde cerca de 40% dos agentes (de distribuição) são cooperativas, 29% são organizações internacionais, 9,5% são organizações nacionais e 21,5 % outros intervenientes.

À Logifarma, Logística Farmacêutica, S.A. cabe uma quota de mercado a rondar os 14% do total nacional do volume de negócios, num mercado avaliado em cerca de 43 milhões de euro.

3.2 A empresa

3.2.1 Estrutura

A Logifarma encontra-se dividida em seis áreas funcionais, consideradas principais, sob a alçada da Administração, nomeadamente, Operações, Direcção Técnica, Financeira, Comercial, Administrativa e Sistemas de Informação.

Na dependência da área funcional Operações encontram-se as secções de Recepção, Aviamento e Expedição. A secção Devoluções depende hierarquicamente da área funcional Direcção Técnica.

A Figura 12 identifica cada uma das referidas áreas funcionais identificadas e as secções que estão na sua dependência.

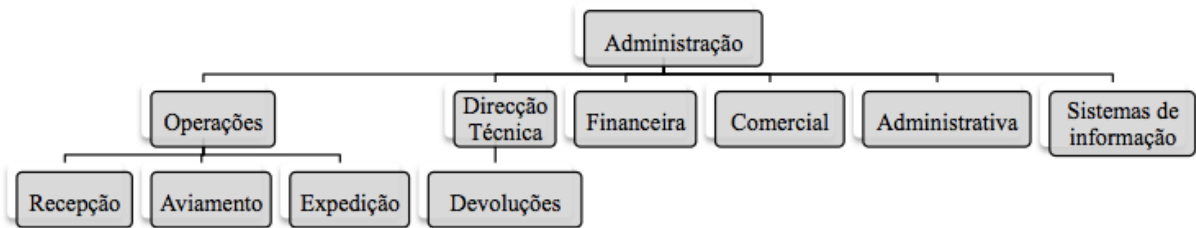


Figura 12 - Organograma da empresa

A empresa conta, actualmente, com cerca de 70 trabalhadores, a tempo inteiro.

3.2.2 Áreas funcionais

Administração

A área funcional Administração é a responsável pela definição da estratégia da empresa. Decisões finais sobre os clientes, como sejam, por exemplo, estabelecer o preço pelo serviço de armazenagem, as características do serviço ou contratação ou dispensa de funcionários, estão a seu cargo. A coordenação das diferentes áreas da empresa é uma das suas áreas de intervenção, promovendo reuniões de trabalho para o efeito.

Operações

Na dependência da área funcional Operações estão três secções, a Recepção, o Aviamento e a Expedição. Esta área funcional é responsável pelo trabalho desenvolvido em cada uma das três secções e, também, pela coordenação entre elas.

A secção Aviamento é responsável por servir os pedidos dos clientes que chegam através das encomendas colocadas pelos hospitais, clínicas, farmácias e armazenistas. As encomendas são aviadas à unidade, à caixa completa ou à palete, dependendo da sua dimensão. Para o efeito, existem zonas distintas no armazém para cada um dos tipos de aviamento.

A secção Expedição é responsável por colocar em palete as encomendas que vão sendo enviadas pelo aviamento. Existem cinco cais de expedição, cada um deles associado a transportadoras e zonas de distribuição distintas. Quando completas, as paletes devem ser cintadas e colocadas na zona correspondente para que sejam carregadas pelo transportador. A

empresa conta com uma frota própria de veículos de distribuição. A coordenação entre o volumes de encomendas e a distribuição pela frota é gerida na secção Expedição.

A secção Recepção é responsável pela descarga, recepção e conferência de carga enviada pelos clientes. Na secção 3.3 abordar-se-á com mais pormenor esta secção.

Direcção Técnica

A área funcional Direcção Técnica é a responsável pelos contactos com os clientes em assuntos relacionados com a conformidade do produto, libertação de lotes para venda ao público ou envio de amostras de produto aos laboratórios clientes da empresa. É, ainda, responsável por assegurar a implementação e manutenção de boas práticas de distribuição, em particular no manuseamento e nas condições de acondicionamento do produto no que diz respeito a temperatura, humidade, luz e protecção contra a intrusão de insectos ou roedores. Sob a sua dependência encontra-se a secção Devoluções, à qual cabe a responsabilidade de recolha e tratamento de produto devolvido pelos clientes. É nesta secção (Devoluções) que ficam armazenados os medicamentos que estão fora do prazo de validade ou danificados, bem como os medicamentos com origem em recolhas de mercado suscitadas, por exemplo, por suspeitas de contaminação de um lote.

Financeira

A área funcional Financeira tem a seu cargo a produção e análise dos indicadores de gestão da empresa, bem como o seu planeamento financeiro. O seu funcionamento serve de suporte à actividade e decisões da administração, particularmente no que toca à análise de investimentos. Coordena a acção de processamento de vencimentos e facturação em conjunto com a área funcional Administrativa.

Comercial

A área funcional Comercial é a responsável pelo contacto directo com os clientes através do serviço de apoio ao cliente. Tem a seu cargo assuntos como a definição de preços pela prestação do serviço ou a resolução de diferendos relativos a encomendas, tipicamente reclamações por falta ou excesso de produto ou registos de ocorrência por impossibilidade de entrega de encomenda no prazo acordado.

Administrativa

A área funcional Administrativa é a responsável pelo trabalho administrativo de empresa, nomeadamente, a conferência de comprovativos de entrega de encomenda ao cliente, processamento de vencimentos, serviços jurídicos e facturação.

Sistemas de Informação

A área funcional Sistemas de Informação tem a responsabilidade pelos sistemas de informação da empresa, tendo em conta o *software* e o *hardware*. Gere, também, a comunicação entre os clientes e a empresa e, dentro desta, a rede pela qual circula a informação. É responsável pelos projectos de implementação de alterações ou actualizações informáticas, nomeadamente nos interfaces com os clientes.

3.2.3 Dados globais

Caracterizando globalmente a actividade da empresa no que diz respeito ao número de encomendas e tipologia de aviamento, isto é, *picking* à unidade, *picking* à caixa e *picking* à palete, é possível apresentar os dados na Tabela 1, para o ano de 2009.

Em termos do número de encomenda aviadas, por dia, para o ano de 2009, o valor médio situa-se nas 669 encomendas, sendo que o máximo e o mínimo se situam em 1635 e em 201, respectivamente.

Tabela 4 - Encomendas aviadas por dia

Número de encomendas por dia	
Média	669
Máximo	1635
Mínimo	201

Na Figura 13 esta informação é apresentada de forma agregada, por mês. Assim, o mês de Janeiro é o mês com o maior número de encomendas, 18538 no total. O valor médio de encomendas, por mês, situa-se em cerca de 15545. Os valores para os restantes meses são também apresentados na Figura 13.

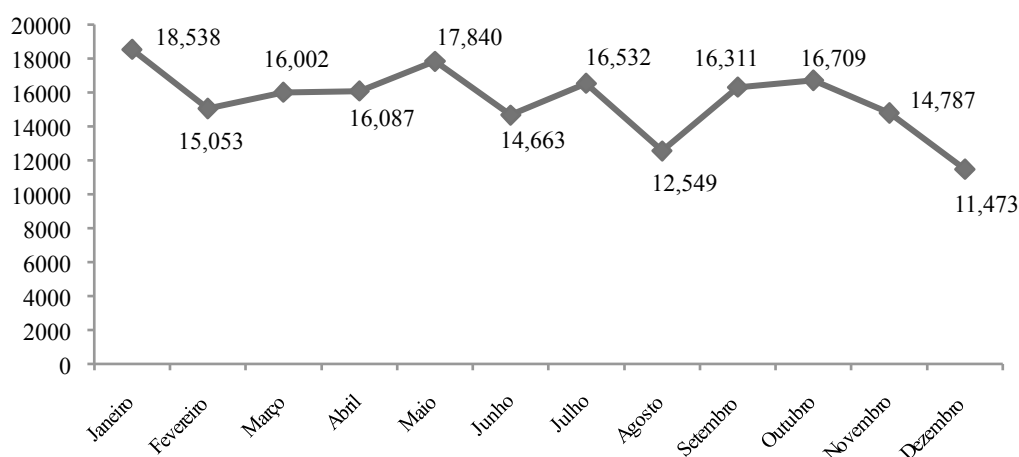


Figura 13 – Número de encomendas por mês

Os dados apresentados relativos ao número de encomendas mensais traduzem-se num número médio de 3670246 unidades expedidas, repartidas pela tipologia de aviamento de acordo com a Tabela 5.

Tabela 5 - Peso relativo por tipologia de *picking*

Tipo de <i>picking</i>	Peso relativo (%)
<i>Picking</i> à unidade	37,9
<i>Picking</i> à caixa	49,6
<i>Picking</i> à palete	12,5

Na Figura 14 encontram-se os valores mensais para o número de unidades aviadas. Estes, correspondem à soma do aviamento efectuado por todas as tipologias de *picking*, ou seja, *picking* à unidade, *picking* à caixa e *picking* à palete. Assim, o mês de Setembro apresenta o maior número de unidades aviadas, 4647652. O valor mais baixo encontra-se no mês de Agosto, com 2933140 unidades.

Estes valores extremos podem ter uma justificação relacionada com o facto de Agosto ser, tipicamente, um mês de férias, motivo pelo qual se encontram fechadas ou a funcionar abaixo da sua capacidade muitas empresas. De notar, também, que aos meses de Junho e Julho correspondem valores bastante acima da média, relacionados com a constituição de *stocks* para o mês de Agosto. Os restantes meses apresentam-se, também, na Figura 14.

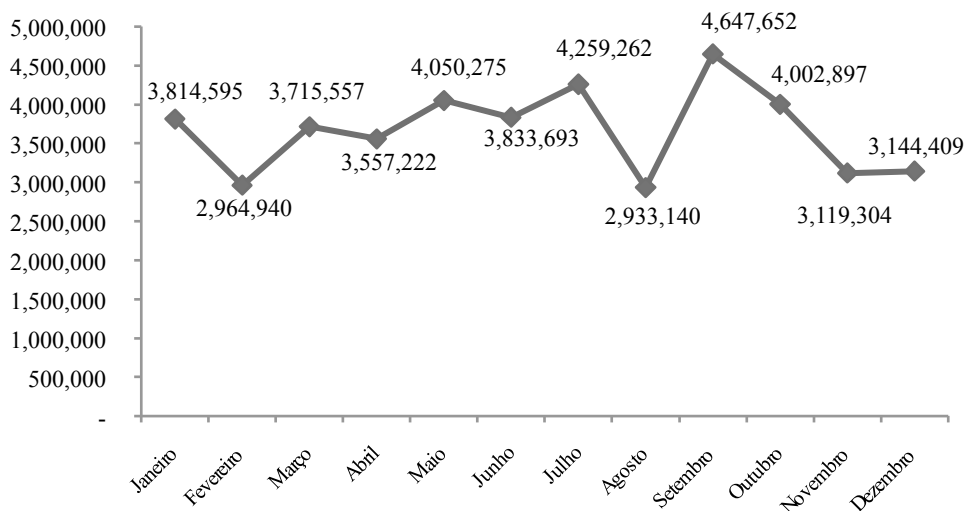


Figura 14 - Unidades aviadas mensalmente

A Figura 14 põe em evidência a elevada variabilidade nas unidades aviadas mensalmente durante o ano de 2009.

3.3 Caracterização da secção Recepção

Localizada numa posição a montante na organização estrutural da empresa e, assim, na cadeia de processos, a secção desempenha um papel fundamental ao ter a seu cargo a recepção de material enviado pelos clientes. Nos pontos seguintes, far-se-á uma caracterização genérica da secção e das entidades intervenientes no processo de recepção.

3.3.1 Aspectos gerais

A descarga de material é realizada dentro de uma janela temporal que se situa entre as 8 da manhã, hora a que a secção inicia a actividade, e as 15 horas, hora em que cessa a entrada de veículos para descarga, perfazendo um total de 7 horas.

3.3.2 As áreas afectas

Nesta secção, da área funcional Operações, podem considerar-se quatro zonas principais distintas: o cais, a zona de recepção e conferência, o gabinete de recepção e a zona de armazenagem.

A Figura 15 apresenta parte da planta onde é possível identificar o cais, o gabinete de recepção na zona adjacente ao cais, numa área fechada, a zona de frio, a zona de recepção e a estanteria.

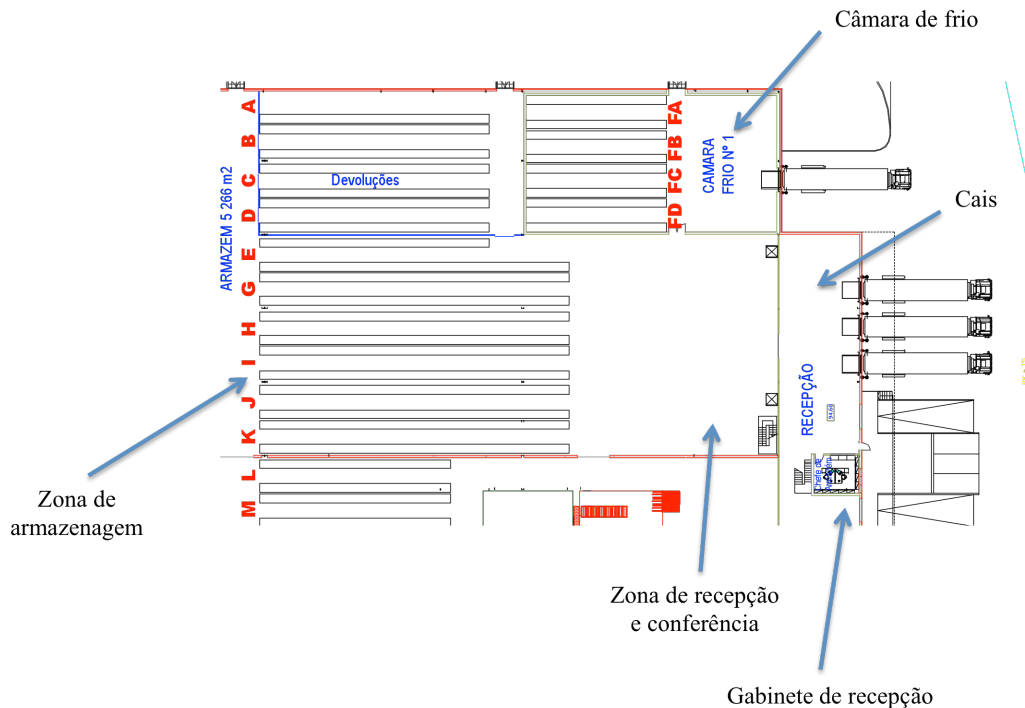


Figura 15 – Pormenor da planta do cais, gabinete de recepção, zona de recepção, zona de frio e um bloco de racks

Com uma área de aproximadamente 350 m², o cais é servido por quatro portas, três destinadas a camiões ou carrinhas pesadas e a quarta com acesso através de rampa para que seja facilitada a descarga de veículos ligeiros. Esta área não apresenta controlo de temperatura e é, por isso, um local provisório de permanência das cargas.

O gabinete de recepção, embora localizado numa área contígua ao cais, encontra-se fisicamente separado deste. Neste gabinete, é possível encontrar vários equipamentos: computadores, impressora e fotocopiadora, fax, carimbo da recepção, terminais móveis, balança e telefone e, também, o arquivo físico da Recepção.

A zona de recepção e conferência conta com, aproximadamente, 750 m² de área, dos quais apenas cerca de 550 m² são utilizados para recepcionar a carga que dará entrada em *stock*. A restante área está reservada a corredores de passagem entre o cais, a zona de recepção e a zona de armazenagem. Estes corredores servem, ainda, para aceder à câmara de frio ou ao produto da Etiquetagem, secção que será analisada mais adiante neste capítulo.

O produto desta secção encontra-se em duas localizações distintas, uma para produto por processar e a outra para produto já processado. Ambas as localizações se situam na proximidade de dois elevadores monta-cargas, um para cada uma das localizações, de uso exclusivo para transporte de produtos. Estes aspectos condicionam a área destinada à recepção e acomodação de carga a uma capacidade máxima na ordem das 150 paletes.

A zona de recepção conta ainda com refrigeração que garante uma temperatura controlada, estando, por isso, separada fisicamente do cais por uma parede que garante a devida diferença de temperaturas. A ligação entre ambas as zonas faz-se através de duas portas, uma destinada a pessoas e outra, exclusivamente, para máquinas e respectivas cargas.

A zona de armazenagem é subdividida em duas, uma para produtos a temperatura ambiente e outra para produtos destinados à zona de frio. A primeira é caracterizada por uma extensa área de *racks*, com uma altura total de cinco níveis, com corredores de A e Z divididos em três blocos. São 60 os locais de armazenagem, por corredor e por nível. Cada um desses locais pode albergar três paletes em posições distintas designadas por 1, 2 e 3.

Algumas das áreas de armazenagem estão reservadas a produtos específicos, tais como veterinários ou psicotrópicos. Estes, ficam colocados num local confinado, perfeitamente identificado e separado dos outros produtos e, no caso dos produtos psicotrópicos, o acesso é realizado apenas por dois responsáveis designados especificamente para o efeito. Esta zona, embora se considere de temperatura ambiente, apresenta valores de temperatura entre 20°C e 25 °C e uma humidade controlada, abaixo dos 60%.

A segunda zona de armazenagem é destinada a produtos de frio, cuja temperatura se situa no intervalo entre 2°C e 8°C. Esta zona é constituída por uma câmara frigorífica, independente e isolada da zona de temperatura ambiente, onde se localizam três corredores com quatro andares e com extensão equivalente a, sensivelmente, metade de um bloco da zona de armazenagem de temperatura ambiente. Esta câmara frigorífica tem apenas uma porta para descarga dos veículos com os produtos para ali destinados e uma zona equivalente ao cais, destinada a servir de local provisório de permanência da carga até à sua recepção e posterior arrumação.

3.3.3 Os meios

A secção de Recepção conta com quatro operadores e um responsável, trabalhando 8 horas diárias à excepção do responsável da secção que tem o seu horário diário de trabalho estendido por mais uma hora. Consequentemente, esta secção está organizada num só turno que se inicia às 8 horas da manhã e termina às 17 horas, para os operadores, com uma hora de almoço e duas pausas, a meio da manhã e a meio da tarde. O responsável estende o seu horário de trabalho por mais uma hora, ou seja, até às 18 horas.

Das máquinas que a secção tem ao dispor para descarregar e/ou deslocar a carga para o local de destino, zona de recepção ou *racks* de armazenagem, contam-se dois porta paletes eléctricos, em que um deles tem capacidade para duas paletes, um empilhador e uma máquina trilateral, esta última capaz de alcançar cerca de 12 metros em altura.

Ao nível da informática e comunicações, a secção tem três computadores destinados às operações da recepção, dois dos quais portáteis, uma impressora, uma multifunções, um fax e um telefone. Tanto os computadores como o fax e o telefone servem o propósito da troca de informação com os clientes.

É nos computadores que é feita a gestão das recepções de material para *stock*, recorrendo para isso ao *software Starlog*. O *software Starlog* permite gerir a informação referente aos produtos recepcionados, nomeadamente, quantidade, lote, data de validade, localização no armazém, entre outros. Também possibilita proceder a alterações na parametrização dos produtos, ou seja, na dimensão da embalagem (cartonagem que envolve o produto propriamente dito), no peso de uma unidade, no número de unidades por caixa e no número de caixas por palete. Assim, todos os movimentos de entrada de material em *stock* podem ser controlados a partir dos computadores instalados no gabinete de recepção.

Para parametrizar um produto é necessário recolher informação acerca do seu peso, motivo pelo qual é indispensável existir uma balança no gabinete de recepção.

A recolha de informação relativa aos produtos de uma carga é realizada, junto do produto, através de um terminal móvel, computador portátil de reduzidas dimensões, com ecrã tátil e um leitor de feixe laser. O terminal móvel permite registar dados do produto recepcionado como o nome, a quantidade, a data de validade e o lote a que pertence. Desta forma, o sistema de informação (*Starlog*) fica actualizado. A Figura 16 ilustra o tipo de terminal móvel utilizado.



Figura 16 - Terminal móvel utilizado na recepção de material

Fonte: [url:http://www.motorola.com/staticfiles/Business/Products/Mobile%20Computers/Handheld%20Computers/MC3000%20Images/staticfile/MC3000_gun_MD_US-EN.jpg](http://www.motorola.com/staticfiles/Business/Products/Mobile%20Computers/Handheld%20Computers/MC3000%20Images/staticfile/MC3000_gun_MD_US-EN.jpg)

A impressão das etiquetas para identificar as paletes (com o produto e a localização), está a cargo de duas impressoras para o efeito, localizadas na zona de recepção. Estas impressoras diferenciam-se das anteriormente referidas não só pela sua portabilidade mas também pela sua reduzida dimensão, específica para a impressão das etiquetas. Foram concebidas especialmente para a impressão das etiquetas e para que possam acompanhar o operador no procedimento de recepção de material em *stock*.

No gabinete de recepção encontra-se ainda o arquivo, constituído pela totalidade da documentação da recepção de material, em formato papel. Assim, toda a documentação gerada numa entrada é arquivada neste local, ficando, assim, disponível para consulta em caso de necessidade. É, ainda, neste gabinete que se encontram todos os artigos de economato utilizados na secção (Recepção).

3.3.4 A documentação

Existem dois tipos de documentação, a gerada, fruto do decorrer do processo de recepção, e a que acompanha a carga, isto é, que chega à empresa com a carga.

A documentação gerada materializa-se em:

- Documento de recepção - Regista a quantidade, validade, lote e número de paletes do produto;

- Ficha de inspecção - Resultado das inspecções que são pedidas pelos clientes - laboratórios - e que consistem na recolha de um certo número de unidades e na verificação de uma lista de itens;
- Ficha de produto - Quando da entrada em *stock* de um produto novo é necessário criar uma ficha com informação específica do produto;
- Registo de ocorrência - No caso de se identificarem quaisquer situações anómalas e, deste modo, carecendo de adequada documentação dos factos e
- Etiquetas - Já no final do processo de entrada de mercadoria e destinadas a identificar as paletes com produto e localização, como referido anteriormente.

A documentação que acompanha a carga quando é recepcionada é a seguinte:

- *Packing list* - Documento no qual se encontra discriminada a informação relativa ao produto, nomeadamente, designação, quantidade, lote e data de validade;
- Guia de transporte - Se a carga é proveniente de Portugal (transporte nacional);
- *Cargo Movement Requirement (CMR)* - Se a carga é proveniente de um outro país (transporte internacional).

Fica, assim, caracterizada genericamente a empresa e as suas diferentes áreas funcionais, bem como a secção alvo do estudo, a Recepção. Ao mesmo tempo, procurou-se estabelecer uma ponte entre a realidade da empresa em causa e os requisitos do mercado onde actua.

Para o capítulo quatro fica reservada uma abordagem mais aprofundada à secção Recepção e, concretamente, ao processo de recepção de carga.

4 PROCESSO DE RECEPÇÃO DE CARGA – AS ETAPAS *DEFINE E MEASURE*

Neste capítulo pretende-se definir o processo de recepção de carga e cada um dos seus sub-processos. Serão, também, identificados os intervenientes no processo e a relação existente entre a recepção e as demais secções da empresa. Ao mesmo tempo, definir-se-ão processos que não estão directamente relacionados com a recepção de produto mas que, no entanto, são da responsabilidade da secção.

4.1 Recepção de carga

Numa sequência de acções que culmina com a expedição de produto para um cliente, a secção Recepção é o primeiro silo funcional estruturado da empresa na relação entre os depositantes (ou seja, os laboratórios farmacêuticos) e os seus clientes, nomeadamente farmácias, hospitais e armazenistas.

A recepção de produto, que contempla a sua descarga física, registo de informação e arrumação, bem como o trabalho administrativo de suporte associado, é executada nesta secção.

São seis os sub-processos a considerar na recepção de uma carga, como se pode constatar na Tabela 6 que enumera a sua sequência de realização e a finalidade de cada um deles. Nesta tabela, os sub-processos são definidos genericamente, com a finalidade de introduzir o âmbito de acção cada um e a lógica do seu encadeamento.

Tabela 6 - Sub-processos da recepção de carga

Sub-processo	Finalidade
1. Descarga	Colocar o produto no cais de descarga e verificar a quantidade e a condição da carga
2. Deslocação de produto	Colocar o produto na zona de recepção, com temperatura e humidade controladas
3. Recepção e conferência	Conferir e recepcionar o produto
4. Inspeção	Verificar o cumprimento dos parâmetros de inspeção
5. Arrumação	Colocar o produto na zona de <i>stock</i> disponível para aviamento
6. Trabalho administrativo	Verificar os dados da recepção e da conferência e enviar documentação aos laboratórios

Antecipando a descrição detalhada de cada um dos sub-processos da recepção de carga, torna-se necessário abordá-los sumariamente a fim de clarificá-los.

Como mostrado na Tabela 6, o processo de recepção de carga inicia-se com a descarga do veículo que transporta o produto. Todo o produto é colocado no cais sendo, posteriormente, deslocado, após preenchimento da guia de transporte que o acompanha, para a zona de recepção e conferência ou, em alternativa, para os corredores de armazenagem.

Aqui, a carga é conferida e recepcionada, ficando registada a informação acerca desta por meio da aplicação informática disponível para o efeito nos terminais móveis. No caso, o produto, a quantidade, o número de lote e a validade constituem a informação relevante. O registo desta informação resulta na criação de um documento de recepção onde consta a informação introduzida.

Para finalizar o processo físico de recepção de carga apenas resta arrumar o produto recepcionado. A arrumação dependerá da indicação do *software* de gestão de armazém de uma posição vazia num corredor. Consequentemente, o produto é deslocado para junto do corredor e é, posteriormente, elevado até à sua posição final na zona de *stock* disponível para aviamento.

Finalizada a parte física do processo de recepção, torna-se necessário concluí-lo. Essa conclusão consiste na verificação do documento de recepção, criado aquando da conferência e recepção, com a finalidade de detectar eventuais erros relacionados com a informação acerca das características dos produtos.

É, ainda, necessário encaminhar a documentação da recepção para os clientes. Esta segue por e-mail logo após a verificação do documento de recepção e, mais tarde, fisicamente por correio.

A Figura 17 ilustra o resumo dos sub-processos de recepção de carga acima descritos.



Figura 17 – Sub-processos da recepção de carga

Recorrendo a um diagrama *Suppliers, Inputs, Process, Outputs and Customers* (SIPOC) será possível compreender, de uma forma global, as interações e os intervenientes no processo de recepção de carga.

A Tabela 7 apresenta o diagrama SIPOC da secção Recepção analisada no decurso do desenvolvimento deste trabalho.

Tabela 7 - Diagrama SIPOC da secção Recepção

Origem	Entradas	Processo	Saídas	Destino
Clientes	Carga constituída por paletes de medicamentos	Descarga das paletes do veículo para o cais	Original e duplicado da guia de transporte	Transportador
			Carga estacionada no cais	Secção Recepção
Secção Recepção	Carga estacionada no cais	Deslocação de produto	Carga estacionada na zona de recepção e conferência	
	Carga estacionada na zona de recepção e conferência	Recepção e conferência da carga	Carga disponível para arrumação	
			Documento de recepção	Cliente
	Produto a inspeccionar	Inspeção do produto	Ficha de inspecção	Secção Recepção
				Direcção técnica
				Cliente
	Carga disponível para arrumação	Arrumação do produto na zona de armazenagem	Confirmação informática do local de arrumação	Secção Recepção
				Secção Operações
	Documento de recepção	Verificação e arquivo	Confirmação dos dados do documento	Secção Recepção
		Envio		Secção Operações

4.2 Sub-processos da recepção de carga

Seguidamente é apresentada a descrição detalhada de cada um dos sub-processos necessários à recepção de carga. Abordar-se-á cada um deles de acordo com a sequência com que são executados, procurando deixar claras as actividades que estão envolvidas bem como os dados referentes à respectiva produtividade.

4.2.1 Descarga

A descarga é a primeira linha de acção da secção. O procedimento levado a cabo para receber uma carga inicia-se com a chegada de um veículo ao cais, normalmente um camião, onde decorrerá a descarga.

As cargas são constituídas por paletes e estas são compostas por diversas caixas de cartão, dentro das quais se encontram as unidades de produto. Estas caixas são envolvidas em filme ou película de plástico, conferindo maior estabilidade ao conjunto e facilitando a sua movimentação.

Com o auxílio de um empilhador ou de um porta paletes, os volumes que constituem a carga são descarregados para o cais por um só operador.

Após efectuar a descarga, há lugar ao preenchimento da guia de transporte ou CMR (da sigla em inglês *Cargo Movement Requirement* ou Requisito de Movimentação de Carga) que acompanha a carga, no gabinete de recepção. Neste documento, para além da assinatura do operador que executa a operação, constará o carimbo da recepção e, ainda, a informação da data e hora da descarga.

Na descarga é feita uma primeira inspecção visual, com a finalidade de contabilizar o número de volumes recebidos e registar eventuais anomalias detectadas na carga, como seja a existência de volumes danificados ou de caixas abertas. Estas informações serão registadas na guia de transporte ou CMR.

Na Figura 18 é ilustrado o sub-processo descarga, identificando o conjunto de actividades levadas a cabo pelos operadores durante a sua execução.

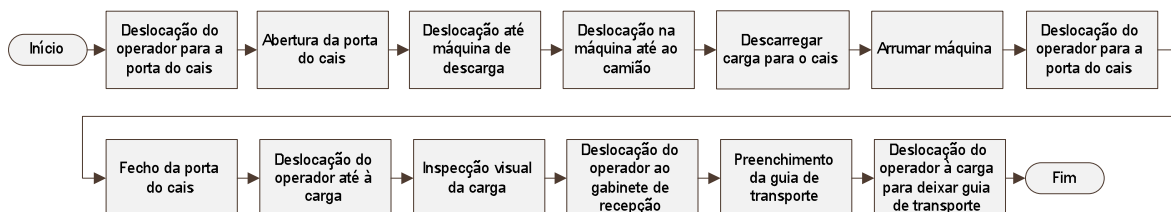


Figura 18 - Sub-processo descarga

Seguidamente, na Tabela 8, são apresentados os dados referentes ao número médio de paletes descarregadas diariamente e o respectivo desvio padrão, bem como os valores máximo e mínimo apurados. Estes valores baseiam-se no histórico mantido pela secção, entre 30 de Setembro e 30 de Outubro de 2008. Uma análise da informação apresentada na Tabela 8 permite concluir que existe uma elevada variabilidade do número de paletes que é descarregada diariamente.

Tabela 8 - Paletes descarregadas diariamente

Número de paletes descarregadas	
Média	78 paletes/dia
Máximo	154 paletes/dia
Mínimo	32 paletes/dia
Desvio padrão	41 paletes/dia

Acresce dizer que, em média, cada carga é composta por 12,5 paletes e são descarregadas 6,3 cargas por dia de trabalho.

No que diz respeito ao tempo de descarga de uma paleta do veículo para o cais e à respectiva produtividade por hora.homem, é possível encontrar estes dados na Tabela 9. Esta tabela apresenta, ainda, o número médio de horas diárias necessárias para este sub-processo de acordo com a informação relativa ao número de paletes que são descarregadas (Tabela 8).

Tabela 9 - Dados relativos à descarga de paletes

Características da descarga	
Descarga de uma paleta	1,1 min
Produtividade	54 pal/hora.homem
Tempo total necessário	1,4 horas/dia

4.2.2 Deslocação de produto

O sub-processo imediatamente a seguir à descarga é a deslocação de produto. Neste sub-processo, a carga é transportada do cais, onde foi descarregada, para a zona de recepção e conferência ou, no caso de ali não haver espaço suficiente, para a zona de corredores mais próxima. Esta deslocação é realizada recorrendo a um operador e uma máquina, e o transporte é realizado transportando uma paleta de cada vez.

A colocação da carga na zona de recepção e conferência ou, em alternativa, na zona de corredores, é efectuada de forma a que os volumes que a constituem fiquem, tanto quanto possível, na proximidade uns dos outros. A gestão do espaço obriga a que o espaçamento entre as diferentes cargas seja de apenas alguns centímetros, o bastante para permitir a passagem de um operador por entre os volumes.

A Figura 19 ilustra o sub-processo acima descrito, detalhando as actividades que o constituem.

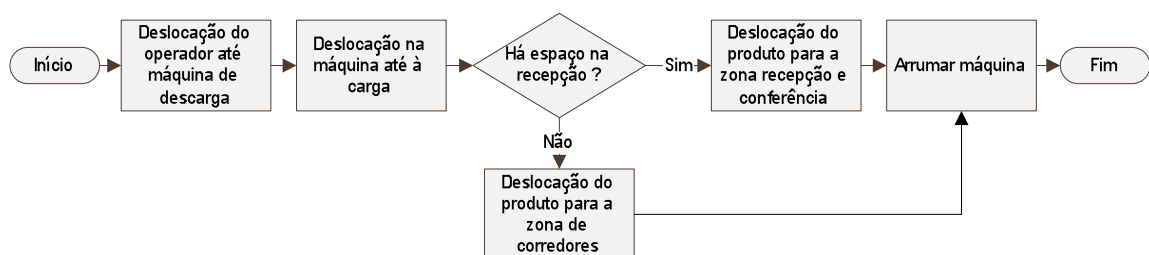


Figura 19 - Sub-processo deslocação de produto

A Tabela 10 apresenta algumas estatísticas, que se consideram relevantes, para o sub-processo deslocação de produto, nomeadamente, o tempo médio de deslocação de uma paleta entre o cais e a zona onde é feita a conferência e a recepção, propriamente dita, bem como a produtividade respectiva. A tabela apresenta, ainda, o número médio de horas diárias

necessárias para este sub-processo de acordo com os dados de paletes descarregadas que constam na Tabela 8.

Tabela 10 - Dados relativos à deslocação de produto

Características da deslocação de produto	
Tempo de deslocação por paleta	50 seg
Produtividade	72 pal/hora.homem
Tempo total necessário	1,1 horas/dia

4.2.3 Recepção e conferência

Para recepcionar uma carga, isto é, para que o produto que a constitui integre o *stock* disponível para venda, é necessário conferi-la e verificar o número de unidades de cada referência de produto e de cada lote, bem como a respectiva data de validade. Assim, em função das características da carga, no que concerne à existência de mistura de lotes e/ou produtos na mesma paleta, aplica-se o seguinte procedimento::

- i. Procede-se à abertura de uma caixa, normalmente a caixa incompleta, nos casos em que não existe mistura de lotes e/ou de produtos;
- ii. Procede-se à desconsolidação da carga, quando existe mistura de lotes e/ou de produto.

Considera-se que há mistura de lotes e/ou de produtos quando diferentes lotes e/ou diferentes produtos coexistem na mesma paleta. Esta situação pode ou não ser assinalada com uma marca, como seja, por exemplo, a presença de um cartão a separar os lotes. Uma vez que a localização do produto em armazém obedece a regras de separação por produto e por lote, no caso da desconsolidação, é necessário levar a cabo a separação manual por referência de produto e por lote para diferentes paletes.

Assim, para cada paleta, é feita a abertura de uma caixa, a caixa incompleta se a houver, para que se efectue a leitura do código de barras de uma unidade de produto, recorrendo ao terminal móvel. Esta leitura permitirá a identificação do produto pelo *software*, restando preencher os campos de quantidade, lote e validade. O total de unidades de um produto de um lote é determinado recorrendo a uma calculadora, somando as quantidades que cada paleta contém sendo, então, o valor digitado no terminal móvel, como referido anteriormente.

Para o caso em que o produto é recepcionado pela primeira vez, significando que ainda não se encontra registado no sistema informático (SI), é necessário criar o registo do produto. Este registo consiste na introdução dos dados, nomeadamente designação comercial, código de barras, número de unidades por caixa, número de unidades por palete, peso da caixa completa e dimensões da unidade. Este registo efectua-se no módulo de parametrização do *software* de gestão de armazém.

Neste processo de registo das unidades recepcionadas, que permite actualizar o nível de *stock*, os operadores orientam a sua acção através da *packing list*, tornando possível a comparação entre o número de unidades por referência, e o seu respectivo lote e data de validade, e o que efectivamente foi conferido.

Após a recepção de toda a carga, o processo é concluído no terminal móvel, dando lugar à impressão de etiquetas que serão colocadas em cada uma das paletes. Naquelas, o produto é identificado pela designação, número de referência e lote. Nas etiquetas consta, ainda, a localização na zona de armazenagem a que a paleta se destina.

No caso de terem sido retiradas unidades para amostra, é necessário identificar a caixa de onde as unidades foram retiradas com uma fita contendo a inscrição “caixa incompleta”. O mesmo acontecerá caso a carga contenha, à partida, alguma caixa incompleta. As amostras serão retiradas nos casos em que os laboratórios assim o solicitem, existindo, para o efeito, uma lista onde constam os produtos que requerem este procedimento e a dimensão da amostra a ser retirada.

Na Figura 20 é ilustrado o sub-processo recepção e conferência, em que se identifica o conjunto de actividades levadas a cabo pelos operadores durante a sua execução.

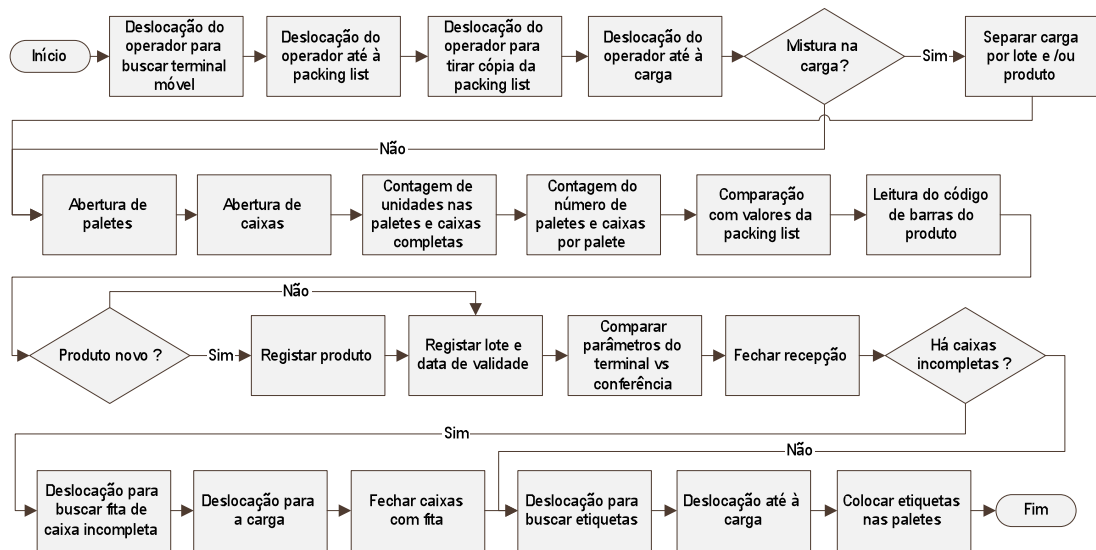


Figura 20 - Sub-processo recepção e conferência

De acordo a Figura 21, estimativa do tempo de recepção e conferência, em percentagem, subdividida em seis categorias, verifica-se que mais de metade das paletes têm um tempo de recepção e conferência que se situa entre os 15 e os 45 minutos.

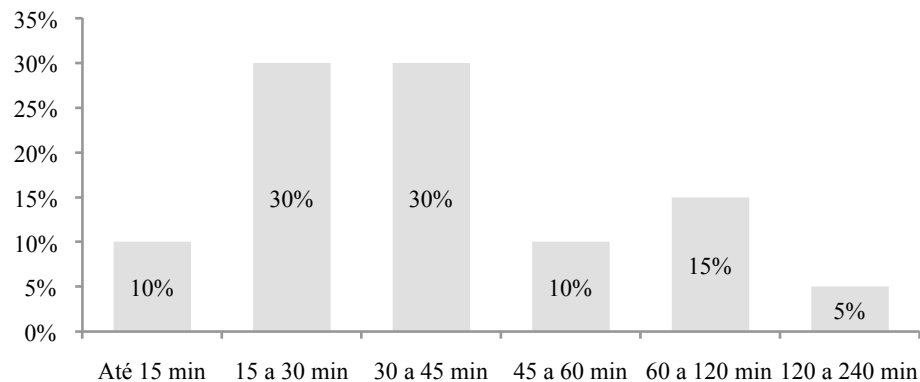


Figura 21 – Estimativa do tempo de recepção e conferência

A Tabela 11 caracteriza genericamente o tipo de cargas susceptíveis de enquadramento em cada um dos intervalos temporais apresentados na Figura 21.

Tabela 11 - Tempo de recepção e conferência, em categorias

Categoria	Peso relativo (%)	Tipo de carga
Até 15 min	10	Cargas tipicamente constituídas por um só produto e por um só lote ou, em alternativa, por dois produtos devidamente organizados em paletes distintas
15 a 30 min	30	Cargas devidamente organizadas e separadas em paletes distintas, contendo vários produtos e/ou vários lotes, implicando várias recepções independentes
30 a 45 min	30	Cargas semelhantes às da categoria anterior mas onde a separação entre lotes não é feita, exigindo desconsolidação manual pelos operadores
45 a 60 min	10	Cargas de elevado número de volumes e vários produtos e/ou vários lotes, com mistura de produtos e/ou de lotes ou cargas com produto danificado
60 a 120 min	15	Carga de elevado número de volumes e vários produtos e/ou vários lotes misturados e não identificados ou carga com vários produtos danificados
120 a 240 min	5	Cargas com unidades de lotes e/ou produtos diferentes misturados contendo, ainda, danificados

Na Tabela 12 pode encontrar-se o tempo médio para a recepção e conferência de uma carga, bem como a produtividade respectiva. Esta tabela apresenta, ainda, o número médio de horas diárias necessárias para este sub-processo de acordo com os dados para o tempo médio por carga.

O valor apresentado para a produtividade tem em conta o número médio de documentos de recepção gerados por dia e o número médio de paletes arrumadas por dia, 16 e 130, respectivamente. O número de documentos de recepção é obtido a partir do número de recepções efectuadas por dia, com base nos dados da produtividade de Janeiro e Fevereiro de 2009. Destes dados é possível saber, também, o número de paletes arrumadas por dia, resultando o valor que se apresenta. A partir destes valores, pode estabelecer-se um número de 8 paletes por documento de recepção.

Tabela 12 - Dados relativos à recepção e conferência

Características da recepção e conferência

Tempo médio por carga	60 min
Documentos de recepção	16/dia
Paletes recepcionadas	130/dia
Produtividade	8 pal/hora.homem
Tempo total necessário	16 horas/dia

4.2.4 Inspeção

A inspeção é um sub-processo que é executado apenas quando é contratado com o cliente e nas condições que este requisitar (número de unidades e número de paletes envolvidas). Consiste na recolha de uma amostra e subsequente preenchimento de uma ficha de inspeção.

O número de amostras a que uma carga está sujeita, bem como a sua dimensão, é função do número de paletes, do número de produtos e do número de lotes da carga, assim como é função da decisão do laboratório, que pode solicitar uma inspeção a cada palete, a cada lote ou a cada carga. Assim, a inspeção pode consistir na recolha de uma amostra, com dimensão entre uma e duas unidades de produto, ou na recolha de várias amostras numa só carga.

O preenchimento da ficha de inspeção é feito com base em informação recolhida a partir da amostra, tal como se apresenta na Tabela 13.

Tabela 13 – Campos da ficha de inspeção

Campo	Descrição
Depositante	Nome do laboratório requerente da inspeção
Número de inspeção	Número de inspeção de acordo com a contagem por depositante
Código AIM	Código da autorização de introdução no mercado do produto
Designação	Nome comercial e apresentação por que é conhecido o produto
Nº de lote	Número de lote da unidade analisada

Validade	Data de validade da unidade analisada
Quantidade	Número de unidades analisadas
Aspecto da caixa de agrupamento	Ausência de danos na caixa de agrupamento das unidades
Rotulagem da caixa de agrupamento	Aspecto e presença dos elementos identificadores de produto na rotulagem da caixa de agrupamento
Aspecto da unidade	Aspecto da embalagem do produto
Lote e validade	Presença de lote e validade na embalagem de produto analisada
Preço	Presença de preço na embalagem de produto analisada
Aspecto do <i>blister</i>	Ausência de danos no <i>blister</i> analisado
<i>Blister</i>	Presença de lote e validade no <i>blister</i>
Folheto informativo/Bula	Aspecto do folheto informativo/bula
Observações	Outros aspectos relativos ao aspecto ou integridade do produto a referir

Após a inspecção das unidades de produto e o preenchimento da respectiva ficha, é necessário preparar o produto retirado para a amostra para envio ao cliente, juntamente com uma cópia da ficha de inspecção e uma cópia do documento de recepção. Outra cópia de cada um dos referidos documentos é enviada à direcção técnica da empresa. Os originais serão mantidos no arquivo da recepção.

Na Figura 22 é ilustrado o sub-processo inspecção, identificando o conjunto de actividades levadas a cabo pelos operadores durante a sua execução.

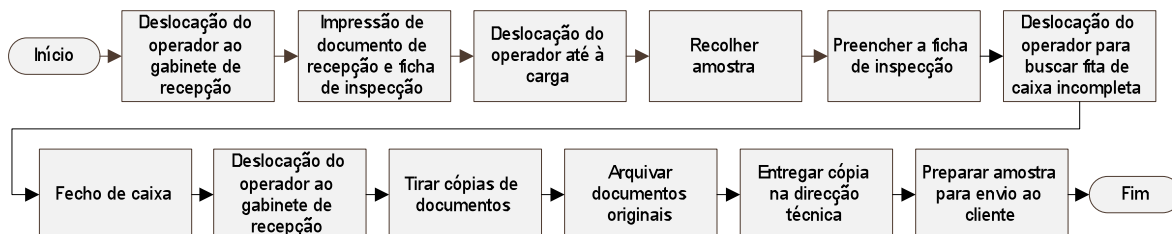


Figura 22 - Sub-processo inspecção

Em 81,6% dos casos, independentemente da dimensão da carga, apenas se executa o procedimento de inspecção uma vez, representando este sub-processo um tempo médio de 20 minutos. 5,3% dos casos exigem duas inspecções por carga, tendo-se registado um máximo de 11 inspecções numa só carga, representado 0,4% das inspecções, tal como a Figura 23 ilustra. Nesta, os valores representam o número de inspecções e a percentagem de vezes que esse número foi registado.

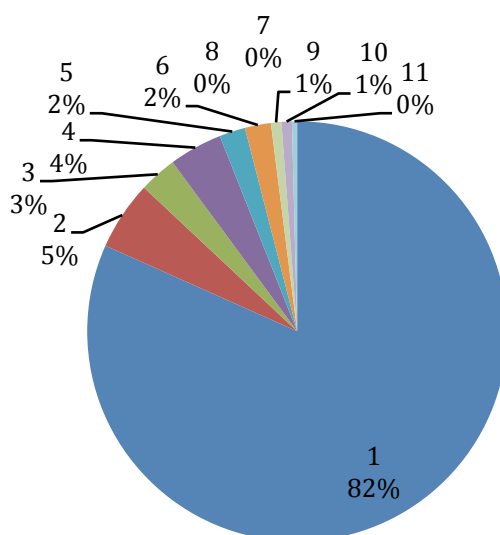


Figura 23 – Inspecções por carga

Na Tabela 14 encontram-se o número de inspecções efectuadas, para o mês de Março de 2009, e a percentagem do total de paletes inspeccionadas.

Tabela 14 - Número de inspecções e percentagem de cargas inspeccionadas

Valor absoluto e relativo de inspecções	
Total de inspecções	244
Percentagem de paletes inspeccionadas	9,4%

Na Tabela 15 pode encontrar-se o tempo médio por inspecção, bem como a produtividade respectiva. Esta tabela apresenta, ainda, o número médio de horas diárias necessárias para realizar este sub-processo de acordo com a percentagem de cargas inspeccionadas e com o tempo médio necessário por inspecção (Figura 23).

Tabela 15 - Dados relativos à inspecção

Características da inspecção	
Tempo médio por inspecção	32 min
Número de inspecções por dia	12 inspecções/dia
Produtividade	1,9 insp/hora.homem
Tempo total necessário	6,5 horas/dia

4.2.5 Arrumação

O último dos sub-processos da recepção de carga que envolve movimentação é a arrumação na zona de armazenagem de produto disponível para aviamento. Esta inicia-se quando todos os anteriores sub-processos estão concluídos.

São necessários dois operadores para procederem à arrumação de produto, um que transporta as paletes da zona de recepção até ao corredor de destino e outro que faz uso da máquina trilateral para elevar as paletes até à respectiva posição no *rack*.

Este tipo de operação não requer trabalho administrativo de suporte uma vez que a posição final da paleta é validada informaticamente através da leitura do código de barras identificativo do local de arrumação pelo terminal móvel. Esta validação permite registar no

Starlog, o *software* de gestão de armazém utilizado, o local onde se encontra arrumada determinada paleta, com um produto e um lote específicos.

Na Figura 24 é ilustrado o sub-processo arrumação, identificando o conjunto de actividades levadas a cabo pelos operadores durante a sua execução.

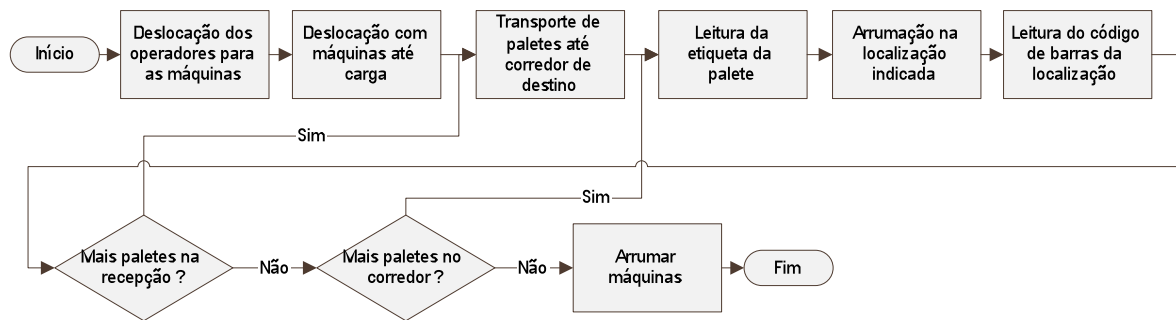


Figura 24 - Sub-processo arrumação

A Tabela 16 contém informação que permite a caracterização deste sub-processo, nomeadamente no que diz respeito ao tempo médio, máximo, mínimo e desvio padrão de arrumação de uma paleta, produtividade e número médio de horas diárias de trabalho necessárias.

Tabela 16 - Dados relativos à arrumação

Características da arrumação	
Arrumação de uma paleta	2,2 min
Tempo máximo	4 min
Tempo mínimo	1,2 min
Desvio padrão	0,8 min
Produtividade	27 pal/hora (dois operadores)
Tempo total necessário	9,5 horas/dia

4.2.6 Trabalho administrativo

Para cada carga recepcionada é necessário tratar administrativamente a comunicação com o cliente, actualizar o arquivo da recepção e verificar os documentos de recepção criados.

A verificação dos documentos de recepção consiste na confirmação da informação digitada. A informação alvo é a relativa à quantidade por referência de produto, lote e data de validade. A

finalidade deste processo é a de evitar que erros num destes dados cheguem ao cliente e que fiquem registados no *software*.

Para além da verificação do documento de recepção, é ainda necessário enviar ao cliente a respectiva documentação de recepção via *e-mail* e preparar o envio via correio desses mesmos documentos, implicando, por isso, a sua impressão. Esta impressão far-se-á em duplicado, sendo que uma das cópias servirá para alimentar o arquivo físico mantido na secção.

Caso tenha sido detectado produto danificado, é necessário dar seguimento ao processo de registo de ocorrência. Para o efeito, é necessário fotografar a carga e efectuar a descrição do sucedido. Para esta descrição existe um módulo próprio na *intranet* da empresa onde se detalha a ocorrência e se adiciona as fotografias do produto danificado.

O registo de produto é outra das responsabilidades. No caso de ter chegado produto novo (para o qual não existe ficha de produto, que contém informação relativa ao código AIM, designação comercial e apresentação, peso da caixa completa, número de caixas por palete, número de unidades por caixa e dimensões da unidade), é necessário proceder ao seu registo no SI. Este é efectuado no módulo de parametrização do *software* de gestão de armazém *Starlog*, um módulo destinado ao registo e manutenção de localizações em armazém, produto, entre outros.

Por fim, o processo de recepção é finalizado com a validação do documento criado. Esta validação é efectuada no *software* *Starlog* e serve para confirmar os dados digitados.

Na Figura 25 é ilustrado o sub-processo trabalho administrativo, identificando o conjunto de actividades levadas a cabo pelos operadores durante a sua execução.

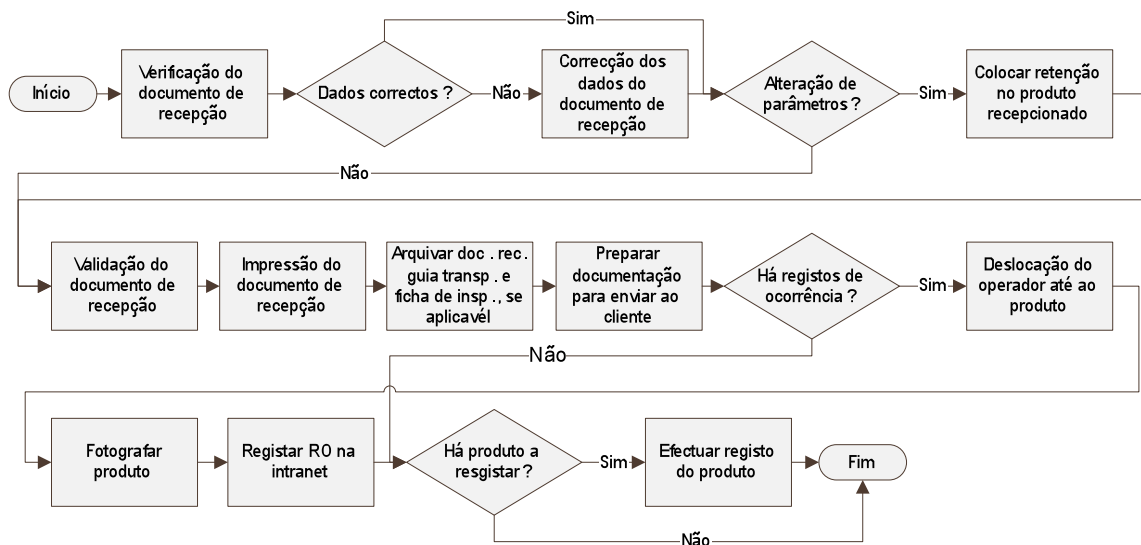


Figura 25 - Sub-processo trabalho administrativo

Na Tabela 17, a maioria dos casos diz respeito à verificação de documentos de recepção onde não se detectam quaisquer erros ou omissões nos dados digitados, com um tempo associado de 5 minutos, representando 90% dos casos. Foram consideradas, ainda, duas outras categorias, ambas de 5%. A primeira delas, com um tempo associado de 15 minutos, é respeitante a documentos de recepção que exigem pequenas alterações, como sejam a correcção de uma data de validade ou do número de lote digitados incorrectamente. A outra categoria corresponde a documentos de recepção que levantam problemas mais demorados. A título de exemplo, documentos de recepção em que é necessário efectuar um movimento de saída do *stock* recepcionado para voltar a disponibilizá-lo, palete a palete, em *stock* de venda.

Tabela 17 - Estimativa de tempo administrativo por documento

Percentagem de documentos	Tempo médio dispendido
90%	5 min
5%	15 min
5%	30 min

A Tabela 18 contém informação que permite a caracterização deste sub-processo, nomeadamente no que diz respeito ao tempo médio dispendido por documento de recepção, número de documentos de recepção verificados por dia, produtividade e número médio de horas diárias de trabalho necessárias.

Tabela 18 - Dados relativos ao trabalho administrativo

Características do trabalho administrativo	
Tempo médio por documento	7 min
Número de documentos	16 docs/dia
Produtividade	9 docs/hora.homem
Tempo total necessário	1,8 horas/dia

4.3 Etiquetagem

A somar aos sub-processos que dizem respeito à recepção de uma carga há, também, que satisfazer os pedidos de produto da secção Etiquetagem.

São da responsabilidade da secção Etiquetagem as alterações aos produtos, como sejam a produção de *packs* para venda, constituídos por um ou mais produtos e podendo conter, por exemplo, brindes ou unidades de amostra, entre outras ofertas. Para além da produção dos *packs*, nesta secção são colocadas etiquetas de preço nas idades de produto.

Para que a secção possa operar as alterações que lhe compete, é necessário movimentar o produto desde a sua localização na zona de *stock* disponível para aviamento até uma área reservada para o efeito situada na zona de recepção e conferência. A Figura 26 ilustra a descrição efectuada.

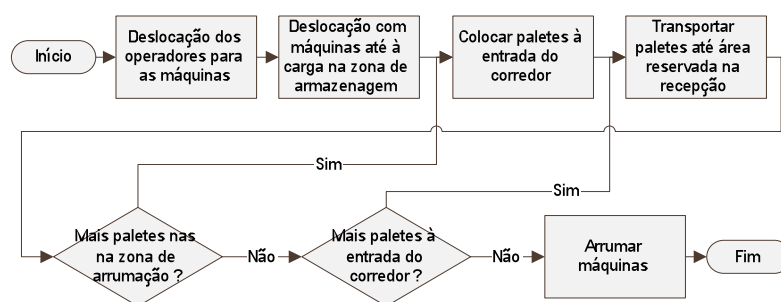


Figura 26 - Transporte de paletes para a Etiquetagem

Após a execução da alteração ao produto, é necessário retorná-lo ao local de origem, cabendo à recepção fazê-lo. Para tal, é necessário proceder à organização das paletes por corredor de destino, uma vez que estas são colocadas na respectiva área reservada sem qualquer tipo de ordenação. A Figura 27 ilustra a arrumação na zona de *stock* disponível para venda de paletes vindas da Etiquetagem.

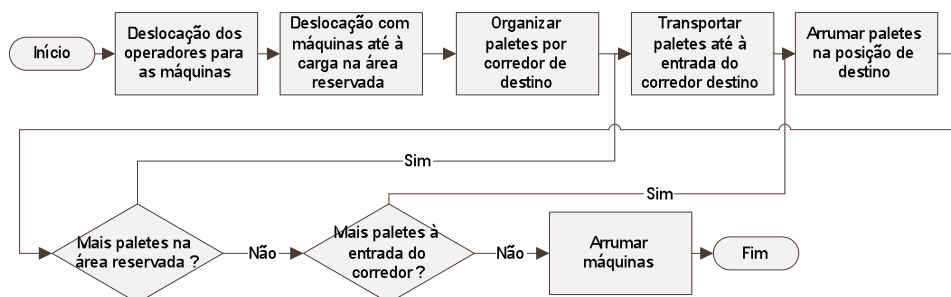


Figura 27 - Transporte de paletes da Etiquetagem para zona de armazenagem

A Tabela 19 contém informação que permite a caracterização da movimentação de paletes para a Etiquetagem, nomeadamente no que diz respeito ao seu número, tempo médio de movimentação de uma paleta, produtividade e tempo total médio necessário por dia. Para o tempo médio de movimentação de uma paleta do local de armazenagem para a área reservada na zona de recepção e conferência, considerou-se o tempo registado para a arrumação de uma paleta, uma vez que se tratam de processos idênticos. O número médio de paletes necessárias está de acordo com o histórico mantido pela secção Etiquetagem.

Tabela 19 - Dados relativos à movimentação de paletes para a Etiquetagem

Características da movimentação de paletes para a Etiquetagem

Número médio de paletes	15 pal/dia
Tempo médio	2,2 min
Produtividade	27 pal/hora (dois operadores)
Tempo total necessário	0,6 horas/dia

A Tabela 20 contém informação que permite a caracterização da movimentação de paletes da área reservada para a Etiquetagem até ao local de destino da paleta, na zona de *stock* disponível para venda, nomeadamente no que diz respeito ao número de paletes, tempo médio de movimentação de uma paleta, produtividade e tempo total médio necessário por dia. Para o tempo médio de movimentação de uma paleta da área reservada na zona de recepção e conferência para o local de armazenagem, considerou-se o tempo registado para a arrumação de uma paleta acrescido de 50%, correspondentes à estimativa de tempo necessário para organizar as paletes por corredor. Para o número médio de paletes necessárias consideram-se os mesmos comentários que para a Tabela 19.

Tabela 20 - Dados relativos à movimentação de paletes da Etiquetagem

Características da movimentação de paletes da Etiquetagem

Número médio de paletes	15 pal/dia
Tempo médio	3,3 min
Produtividade	18 pal.hora (dois operadores)
Tempo total necessário	0,8 horas/dia

4.4 Uma visão global sistêmica

Como resumo do que foi sendo apresentado nas páginas anteriores, segue-se informação agregada dos vários sub-processos a fim de fornecer uma visão global do processo de recepção.

Na Figura 28 consta a produtividade de cada um dos sub-processos abordados, num diagrama que evidencia a presença de gargalos ou estrangimentos no processo.

Nesta figura, a descarga, transferência, entrada e inspecção correspondem a sub-processos executados por um só operador, enquanto a arrumação é executada por dois operadores. Em cada sub-processo, representados na Figura 28 sob a forma de retângulos, pode ver-se a capacidade respectiva.

Da análise dos valores apresentados torna-se claro que os pontos críticos são a recepção e conferência, com uma capacidade de 13 paletes por hora-homem, e a inspecção, com uma capacidade de 1,9 inspecções por hora-homem, sendo que esta se aplica a apenas cerca de 10% das cargas. Deste modo, o gargalo do processo não recai sobre um sub-processo em particular mas é antes constituído pelo binómio recepção e conferência/inspecção.

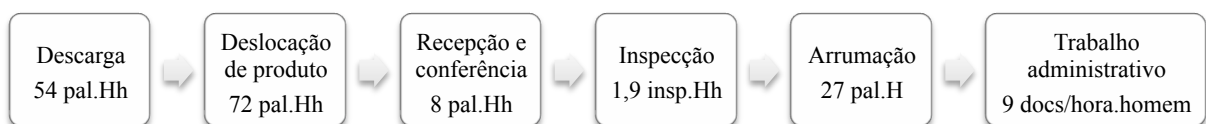


Figura 28 - Sequência do processo de recepção de mercadoria

Assim, destes dois sub-processos resulta uma capacidade combinada de cerca de 7,8 paletes por hora-homem, resultado da subtração à capacidade da recepção e conferência do produto de 10% pela capacidade da inspecção, isto é:

$$\text{Capacidade processo} = \text{Capacidade rec. e conf.} - \text{Capacidade insp.} \times 10\%$$

Na Tabela 21 é possível identificar as necessidades em termos de número de horas de trabalho, para a actual configuração do *layout* e sequência de trabalho, bem como o peso relativo de cada um dos sub-processo no total de horas necessárias. Esta tabela baseia-se na informação apresentada ao longo das secções anteriores.

Tabela 21 - Tempo médio necessário por sub-processo

Actividade	Tempo médio necessário	Peso relativo
Descarga	1,4 horas	3,8%
Deslocação de produto	1,1 horas	2,9%
Recepção e conferência	16 horas	42,4%
Inspecção	6,5 horas	17,2%
Arrumação	9,5 horas	25,2%
Trabalho administrativo	1,8 horas	4,8%
Transporte para a Etiquetagem	0,6 horas	1,5%
Transporte com origem Etiquetagem	0,8 horas	2,2%
Totais	37,7 horas	100%

O número de horas de trabalho disponíveis foi calculado considerando 6,5 horas de trabalho diário para quatro operadores e 7,5 horas de trabalho diário para o responsável pela secção. Esta informação, assim como a taxa de ocupação do sistema, resultado da razão entre o número de horas de trabalho necessárias e a capacidade do sistema, encontram-se na Tabela 22.

Tabela 22 – Taxa de ocupação do sistema

Caracterização do sistema	
Tempo total necessário	37,7 horas
Capacidade	33,5 horas
Taxa de ocupação do sistema	112,6%

Para que fique totalmente caracterizado o processo levado a cabo pela secção na recepção de uma carga, resta apresentar os dados globais relativos ao tempo de ciclo do processo. Este tem em consideração o tempo dispendido desde o momento da descarga de uma carga no cais até ao momento em que a carga é colocada nas localizações de destino, na zona de armazenagem de *stock* disponível para aviamento.

A Tabela 23 dá conta de um tempo médio de ciclo de 82,2 horas, ou seja, 3,4 dias. O tempo máximo registado é de 340,7 horas ou cerca de 14 dias e o tempo mínimo registado de 5 horas e 42 minutos. O desvio padrão é de 57,5 horas ou 2,4 dias.

Tabela 23 - Tempo de ciclo de uma recepção de carga

Características do tempo de ciclo	
Tempo médio de ciclo	82,2 horas/3,4 dias
Tempo máximo	340,7 horas/14 dias
Tempo mínimo	5 horas e 42 min
Desvio padrão	57,5 horas/2,4 dias

Ficou, assim, definido o processo de recepção de carga na secção Recepção da empresa alvo do presente estudo. Definiram-se os sub-processos que o constituem e, nestes, a sequência das actividades necessárias para que sejam executados.

Primeiramente, procurou-se oferecer uma visão geral do funcionamento da secção, compreendendo a Figura 17 que funciona de complemento à descrição efectuada. A segunda etapa baseou-se em examinar cada um dos diferentes sub-processos de forma independente entrando, tanto quanto possível, no detalhe. Para tal, apresentam-se uma série de tabelas com as respectivas métricas dos sub-processos, tal como sejam o número de paletes envolvidas,

por dia, a produtividade ou o número de horas de trabalho diário necessárias para a carga considerada, tendo em conta a produtividade.

5 PROPOSTAS DE MELHORIA – AS ETAPAS *ANALYSE* *E IMPROVE*

Este capítulo é dedicado à análise da secção Recepção do ponto de vista dos seus constrangimentos e actividades de valor não acrescentado, bem como de propostas de melhoria com vista a superar os constrangimentos ou eliminar essas actividades, quando for possível. No final do capítulo terão sido respondidas questões do tipo: "o que está errado?" e/ou "o que precisa ser alterado?".

5.1 A resposta do sistema

O processo que está inerente à recepção de carga, que envolve a execução de vários sub-processos, como referido no capítulo anterior, implica um determinado *output* para a secção de recepção. Este *output* é aqui apresentado em função do tempo dispendido até terminar a recepção e conferência da mercadoria/produto recepcionada(o). De referir que este tempo é contratualizado com os clientes, sendo que a recepção e conferência da mercadoria, após a chegada às instalações da empresa, deve ser efectuada até 48 horas, no caso de produtos à temperatura ambiente, e até 24 horas, no caso de produtos de frio.

Considerando os valores históricos relativos ao tempo consumido na recepção e conferência de mercadorias para um período de 30 dias no ano de 2008, é possível obter a seguinte informação estatística, descrita na Figura 29, para quatro intervalos de tempo para a referida recepção e conferência, nomeadamente:

- i. Próprio dia - para cargas cuja recepção e conferência foi efectuada no próprio dia da descarga da mercadoria;
- ii. Até 24 horas - para cargas cuja recepção e conferência foi efectuada até 24 horas após a descarga da mercadoria;
- iii. Até 48 horas - para cargas cuja recepção e conferência foi efectuada até 48 horas após a descarga da mercadoria;

iv. Mais de 48 horas - para cargas que foram conferidas e recepcionadas após as 48 horas contratualizadas.

A análise da Figura 29 permite concluir que cerca de um quarto das cargas que chegam às instalações da empresa não são recepcionadas e conferidas dentro das 48 horas seguintes, não cumprindo o contratualizado. Em concreto, este valor situa-se nos 21%. Verifica-se, também, que apenas 22% das cargas são conferidas e recepcionadas no próprio dia de descarga.

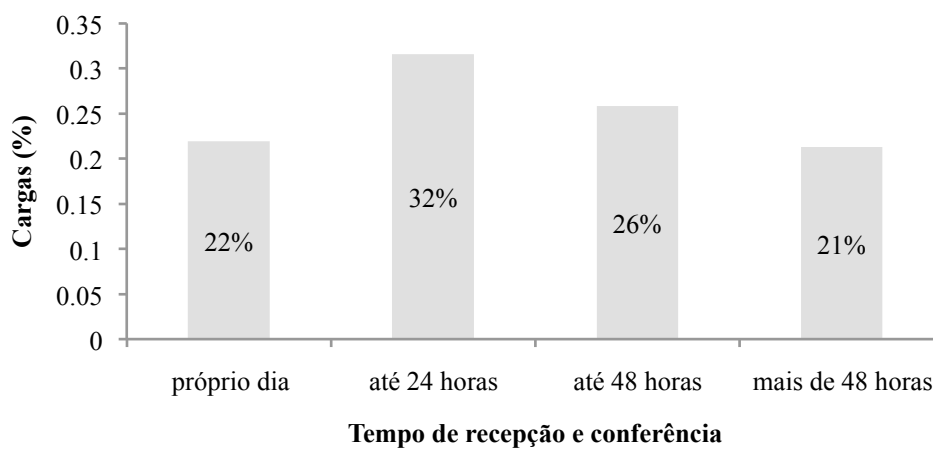


Figura 29 - Percentagem de linhas recepcionadas por categoria de tempo dispendido

O que fica evidente a partir do tratamento estatístico dos dados é que, aproximadamente, um quarto das cargas estiveram em situação de incumprimento do contratualmente estabelecido com os clientes. Assim, foram identificados os clientes, laboratórios farmacêuticos, que se encontraram nesta situação, Figura 30. A análise da informação da Figura 30 permite constatar o seguinte:

- 39% da carga recepcionada em mais de 48 horas pertence à *Merck Sharp & Dohme* (MSD);
- 21% pertence à *Smith & Nephew* (Smith).
- Os laboratórios *Merck Sharp & Dohme* (MSD) e *Smith & Nephew* (Smith) contribuem para 60% das recepções efectuadas fora do intervalo de tempo contratualizado.
- A Solvay, o terceiro laboratório na lista, é responsável por 12% do total de cargas recepcionadas após as 48 horas contratualizadas.

Os dois clientes que mais contribuem para o atraso na conferência e recepção de carga representam dois casos excepcionais, nomeadamente:

- A MSD exige uma inspecção a todas as paletes que chegam à secção de Recepção, implicando, conseqüentemente, um maior número de horas de trabalho associado a este sub-processo, o que não acontece com mais nenhum laboratório.
- A *Smith*, para além da inspecção que necessariamente envolve consumo de tempo, apresenta as cargas mais complexas de recepcionar. As suas cargas chegam à Recepção com mistura de lotes, de produtos ou ambas, sem identificação própria que os distinga. Em casos extremos, a carga chega numa só caixa de cartão contendo as unidades de produtos soltas e misturadas entre si.

O cliente Generis, responsável por 9% das cargas recepcionadas em mais de 48 horas, requer, também, inspecção aos seus produtos.

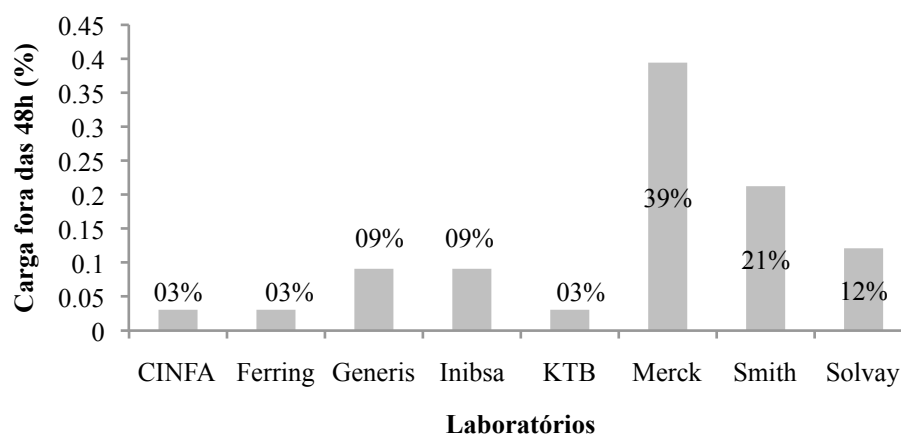


Figura 30 – Percentagem por laboratório nas receções em mais de 48 horas

Após a recepção e inspecção das cargas chegadas, é necessário proceder à sua arrumação. Considerando os valores históricos relativos ao tempo necessário para a arrumação das mercadorias para um período de 30 dias no ano de 2008, é possível obter a seguinte informação estatística, descrita na Figura 31, para quatro intervalos de tempo para a referida arrumação, nomeadamente:

- Próprio dia - para cargas cuja arrumação foi realizada no próprio dia em que foi recepcionada e conferida.

- Um dia de espera - para cargas cuja arrumação foi realizada no dia seguinte à sua recepção.
- Dois dias de espera - para cargas cuja arrumação foi realizada dois dias após a recepção.
- Três ou mais dias de espera - para cargas cuja arrumação foi realizada três dias ou mais após a recepção.

É de salientar que as cargas que não requerem inspecção são arrumadas após a recepção. As outras, são arrumadas apenas quando a actividade de inspecção tiver sido concluída.

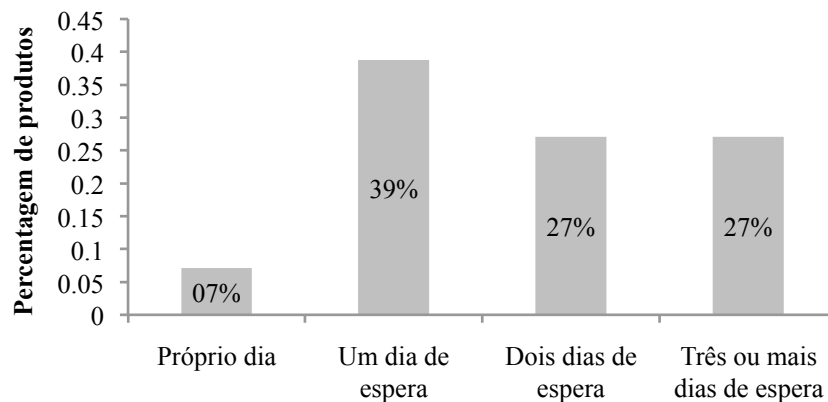


Figura 31 - Tempo entre fim de entrada e início de arrumação, por categoria, em percentagem

Da Figura 31 resulta que apenas 7% das cargas são arrumadas no próprio dia em que são conferidas e recepcionadas. Assim, verifica-se que 93% das cargas são arrumadas um ou mais dias depois da recepção.

Confirma-se, assim, a necessidade de intervir no processo de forma a eliminar desperdícios e a torná-lo mais expedito. O objectivo da eliminação de desperdícios tem em vista a eliminação das cargas recepcionadas em mais de 48 horas por razões internas, isto é, atrasos. Estes podem ocorrer durante a conferência e recepção, como mais adiante será devidamente notado, em diversas fases. Ao mesmo tempo, outra origem para estes atrasos situa-se na inspecção.

5.2 Oportunidades e propostas

Esta secção visa a identificação das oportunidades de melhoria, de acordo com a etapa *Improve* do ciclo DMAIC, baseada na observação realizada no terreno e na informação recolhida e apresentada anteriormente no capítulo 4 do presente trabalho, correspondente às etapas *Define* e *Measure* do ciclo DMAIC.

As propostas apresentadas enquadrar-se-ão em três categorias, curto, médio e longo prazo, de acordo com o horizonte temporal expectável para a aplicabilidade de cada uma das propostas. As três categorias, assim definidas, levam em linha de conta o previsível esforço para colocar em prática cada uma delas. As propostas apresentadas visam alcançar, por um lado, poupanças ao nível da utilização dos recursos e, por outro lado, uma redução na duração dos sub-processos que estão inerentes ao processo de recepção, tais como, por exemplo, a recepção e conferência ou a inspecção.

Independentemente do horizonte temporal em que se insere, cada proposta de melhoria é antecedida da respectiva descrição da oportunidade.

5.3 Propostas de melhoria de curto-prazo

1. Eliminação/redução de deslocações no sub-processo descarga

Descrição da oportunidade

No sub-processo descarga, uma das acções executadas pelos operadores prende-se com a deslocação até ao empilhador ou porta paletes para que possa ser efectuada a descarga das paletes do veículo para o cais. Verifica-se que, muitas das vezes, nenhum destes se encontra junto do local onde são necessários, ou seja, no cais, originando deslocações desnecessárias. Este ponto é particularmente crítico durante o período da manhã e até às 3 horas da tarde, altura durante a qual se efectuam descargas de produto.

Após a colocação das paletes no cais, é necessário preencher a guia de transporte ou CMR do transportador. A informação a preencher compreenderá um carimbo, data e hora e a assinatura do operador responsável pela descarga. Para o preenchimento desta informação é, no entanto, necessária uma deslocação ao gabinete de recepção pois é onde se encontra o referido

carimbo. A Figura 32 apresenta o sub-processo descarga onde se evidenciam as deslocações referidas anteriormente.

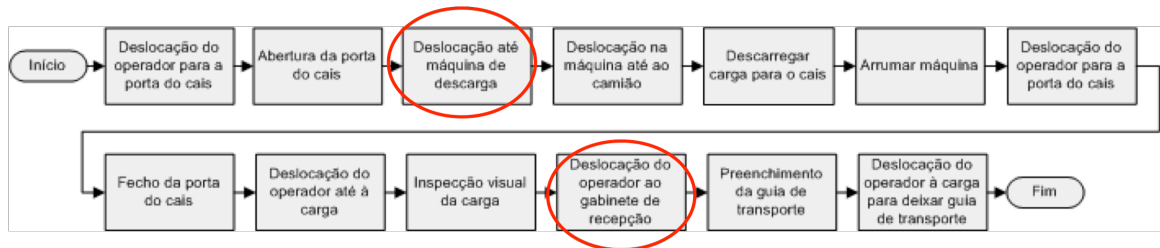


Figura 32 – Sub-processo descarga. Deslocações do operador

Proposta de melhoria

Visando a eliminação da "deslocação até à máquina de descarga", sugere-se a delimitação de uma área para o estacionamento do empilhador ou porta paletes, em permanência, durante o período da manhã e até às 15 horas. Esta área ficaria localizada no cais, junto às portas, de modo que a deslocação dos operadores seja mínima quando fosse necessário proceder a uma descarga.

A juntar à proposta anterior, sugere-se a alteração do local onde se encontra o carimbo e onde se procede ao preenchimento da guia de transporte. O cais deverá, assim, ser o local escolhido para colocar o carimbo e preencher a guia de transporte. Esta alteração é possível por haver no cais um posto de qualidade, com uma gaveta e uma prateleira, assumindo-se como o local ideal para colocar o carimbo.

O impacto desta proposta de melhoria, no que concerne ao processo que está inerente à secção de Recepção, encontra-se descrito na Tabela 24, onde se estima a redução esperada no tempo de deslocação (na coluna à direita) e se identifica a actividade sobre a qual recai a proposta (na coluna à esquerda).

Tabela 24 - Estimativa de redução de tempo da proposta 1

Actividade	Sub-processo	Redução esperada
Deslocação cais - porta paletes/empilhador	Descarga	0,5 min
Deslocação cais – gabinete de recepção	Descarga	0,3 min

Esta redução corresponderia a, aproximadamente, 5,8% do tempo dispendido por descarga, considerando que são descarregadas 12,5 paletes por carga.

Esta proposta tem por base a ferramenta 5S, na qual os postos de trabalho são organizados segundo as suas necessidades próprias. De salientar que o que aqui se propõe caberia num programa mais vasto de alteração do *layout* da secção Recepção. Recorrendo àquela ferramenta, aplicada num evento a organizar na secção, seria possível pôr em prática estas e outras propostas que tenham escapado à análise da disposição dos equipamentos, envolvendo os operadores, os primeiros beneficiários de uma melhor organização das ferramentas e equipamentos utilizados, e as chefias, com vista à aprovação das alterações propostas.

2. Eliminação/redução de deslocações no sub-processo recepção e conferência

Descrição da oportunidade

Durante a recepção e conferência da carga, o operador necessita deslocar-se ao gabinete da recepção por diversas vezes. As deslocações devem-se a a) tirar cópia da *packing list* b) buscar terminal móvel e c) buscar fita de caixa incompleta. A cópia da *packing list* serve para anotar dados relativos ao produto a recepcionar, como número de unidades por caixa, número de caixas por palete, lote e validade, que serão, posteriormente, introduzidos nos terminais móveis.

Para além destas pode referir-se a deslocação efectuada até à impressora de etiquetas que servirão, mais tarde, para identificar a paleta e destinar um local de arrumação. A Figura 33 apresenta o sub-processo descarga onde se evidenciam as deslocações referidas anteriormente.

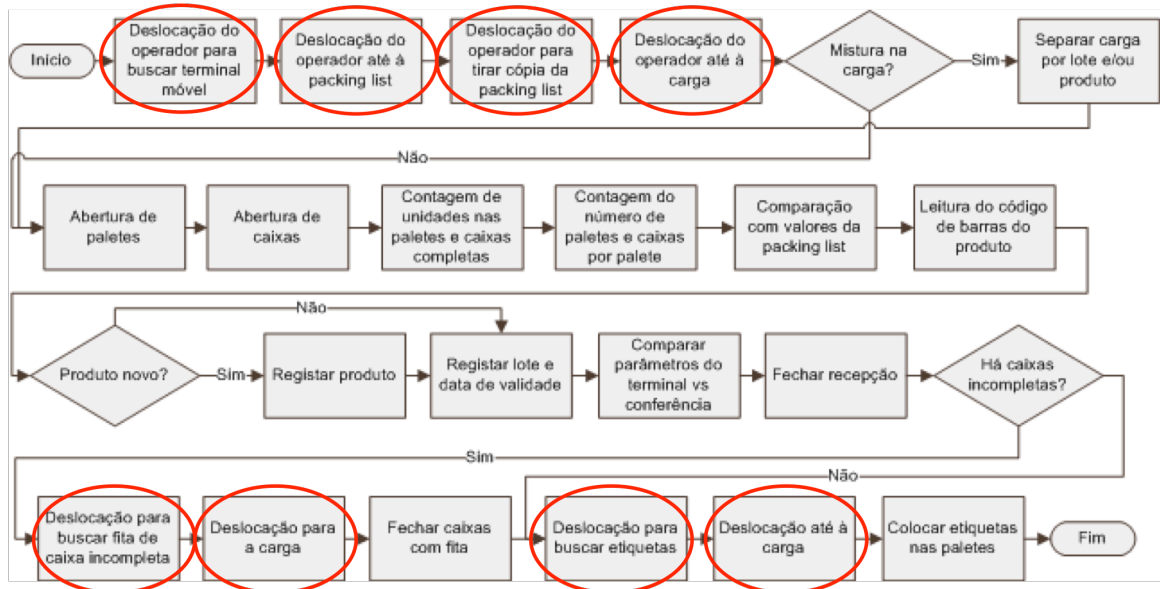


Figura 33 –Sub-processo recepção e conferência. Deslocações do operador

Proposta de melhoria

Para reduzir/eliminar a deslocação ao gabinete da recepção no sub-processo recepção e conferência, sugere-se a mudança de local da impressora/fotocopiadora para a zona de recepção e conferência. Deste modo, sempre que for necessário fazer uma cópia da *packing list*, ou de quaisquer outros documentos, eliminar-se-ia uma deslocação até ao gabinete de recepção.

Adicionalmente, sugere-se a criação de um local nesta zona (recepção e conferência) para a colocação dos terminais móveis após a conclusão de recepção de carga. Deste modo, a deslocação seria reduzida pela proximidade destes aparelhos à carga que se encontra na zona de recepção.

Uma terceira sugestão para o sub-processo recepção e conferência prende-se com a deslocação que actualmente é necessário fazer para ir buscar a fita de caixa incompleta. Procedendo de forma semelhante ao anteriormente proposto, ou seja, criando um local na zona de recepção e conferência para esta fita, poder-se-ia eliminar a deslocação a efectuar.

O impacto desta proposta de melhoria encontra-se descrito na Tabela 25, onde se estima a redução esperada no tempo de deslocação (na coluna à direita) e se identifica a actividade sobre a qual recai a proposta (na coluna à esquerda).

Tabela 25 - Estimativa de redução de tempo da proposta 2

Actividade	Sub-processo	Redução esperada
Deslocação para tirar cópia da <i>packing list</i>	Recepção e conferência	1,5 min
Deslocação para buscar terminal móvel	Recepção e conferência	1,5 min
Deslocação para buscar fita de caixa incompleta	Recepção e conferência	1,5 min

Esta redução corresponderia a, aproximadamente, 7,5% do tempo dispendido por recepção, considerando 60 minutos por recepção.

A proposta apresentada, à semelhança da anterior, tem por base a ferramenta 5S, na qual os postos de trabalho são organizados segundo as suas necessidades próprias.

3. Eliminação/redução de deslocações no sub-processo inspecção

Descrição da oportunidade

Durante a inspecção, os operadores levam a cabo deslocações ao gabinete de recepção com a finalidade de a) imprimir documento de recepção e ficha de inspecção b) buscar fita de inspecção c) finalizar processo de inspecção, isto é, enviar cópias dos documentos aos clientes e proceder ao seu arquivo.

Estas deslocações devem-se à localização dos equipamentos e materiais necessários à concretização da inspecção. A Figura 34 apresenta o sub-processo inspecção onde se evidenciam as deslocações referidas anteriormente.

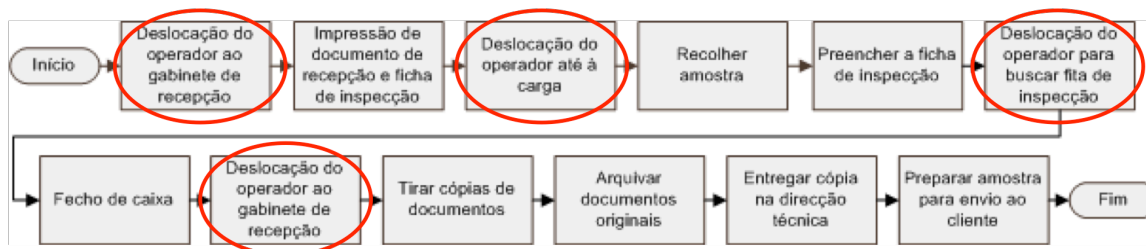


Figura 34 –Sub-processo inspecção. Deslocações do operador

Proposta de melhoria

Para o sub-processo inspecção, a colocação de um computador e de uma impressora na zona de recepção e conferência permitiria eliminar as deslocações ao gabinete da recepção destinadas a a) impressão de documentos de recepção b) impressão de fichas de inspecção c) cópia de documentação d) envio de documentação da inspecção aos clientes.

Será, também, possível eliminar a deslocação ao gabinete da recepção para buscar a fita de inspecção. Para tal, bastará colocar a referida fita na zona de recepção e conferência ao invés de no gabinete de recepção, a sua actual localização.

O impacto desta proposta de melhoria encontra-se descrito na Tabela 26 onde se estima a redução esperada no tempo de deslocação (na coluna à direita) e se identifica a actividade sobre a qual recai a proposta (na coluna à esquerda).

Tabela 26 - Estimativa de redução de tempo da proposta 3

Actividade	Sub-processo	Redução esperada
Deslocação para buscar ficha de inspecção	Inspecção	1,5 min
Deslocação para ao gabinete de recepção para completar inspecção	Inspecção	1,5 min
Deslocação para buscar fita de inspecção	Inspecção	1,5 min

Esta redução corresponderia a, aproximadamente, 14% do tempo dispendido por inspecção.

A proposta apresentada, à semelhança da anterior, tem por base a ferramenta 5S, na qual os postos de trabalho são organizados segundo as suas necessidades próprias.

4. Eliminação/redução de deslocações no sub-processo trabalho administrativo

Descrição da oportunidade

A existência de registos de ocorrência durante o sub-processo trabalho administrativo implica deslocações do operador. No caso de haver carga danificada é necessário fotografá-la. Assim, o operador terá de se deslocar do gabinete da recepção até à carga para proceder em

conformidade. Para além desta deslocação, sempre que algum dado precisa ser conferido num documento de recepção, ou na verificação deste documento, é necessária uma deslocação até ao gabinete da recepção para consultar o documento de recepção gerado. A Figura 35 apresenta o sub-processo associado ao trabalho administrativo e identifica as deslocações que podem ter que ser realizadas.

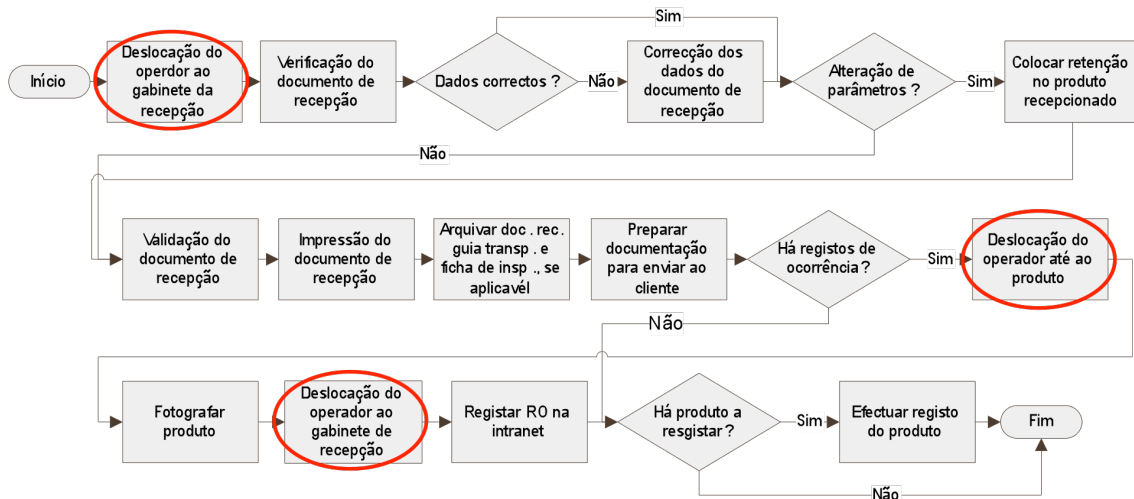


Figura 35 - Sub-processo trabalho administrativo. Deslocações do operador

Proposta de melhoria

À semelhança do que já foi proposto anteriormente, a colocação de um computador na zona de recepção e conferência traria a vantagem de permitir aceder aos dados e documentos evitando a deslocação ao gabinete de recepção. Para além desta, outra sugestão prende-se com a localização da máquina fotográfica, que se encontra no referido gabinete. Ao ser colocada, também, na zona de recepção e conferência, ficaria mais próxima do local onde é necessária, ou seja, da carga quando esta é recepcionada.

O impacto desta proposta de melhoria encontra-se descrito na Tabela 27 onde se estima a redução esperada no tempo de deslocação (na coluna à direita) e se identifica a actividade sobre a qual recai a proposta (na coluna à esquerda).

Tabela 27 - Estimativa de redução de tempo da proposta 4

Actividade	Sub-processo	Redução esperada
Deslocação ao gabinete de recepção para verificar documento de entrada	Trabalho administrativo	1,5 min
Deslocação ao gabinete de recepção para buscar máquina fotográfica	Trabalho administrativo	1,5 min

A proposta apresentada, à semelhança da anterior, tem por base a ferramenta 5S, na qual os postos de trabalho são organizados segundo as suas necessidades próprias.

5. Supressão da utilização de papel na troca de informação/documentação entre a secção Recepção e a secção Direcção Técnica.

Descrição da oportunidade

A troca de informação e/ou de documentação entre a Direcção Técnica e a Recepção pode ocorrer em duas situações:

- i. no fim do registo de produto novo, durante o sub-processo recepção e conferência, ou
- ii. após o preenchimento da ficha de inspecção, durante o sub-processo inspecção..

Na primeira situação identificada, no fim do registo de produto novo, entre a informação trocada conta-se a designação comercial do produto, apresentação, código AIM, laboratório responsável pela introdução no mercado, entre outras. Esta informação consta numa ficha de produto enviada pelo cliente. A Figura 36 apresenta o sub-processo recepção e conferência onde se evidenciam as deslocações referidas anteriormente.

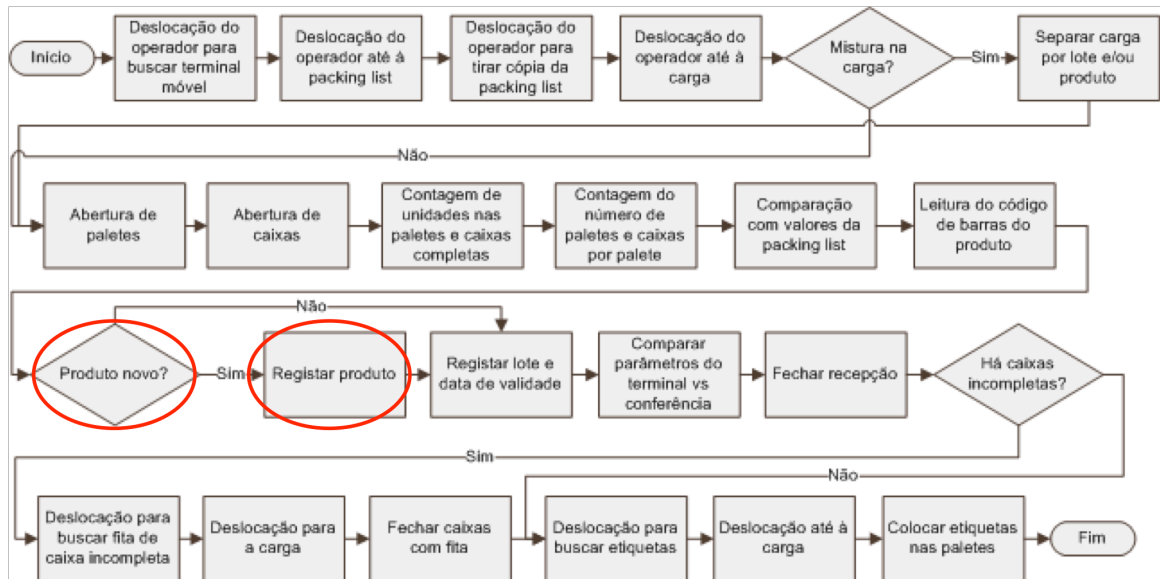


Figura 36 – Sub-processo recepção e conferência. Registo de produto novo

Na segunda situação, está em causa a ficha que é preenchida pela secção Recepção durante o sub-processo inspecção. Estas fichas são em maior número que as fichas de produto, o que pode resultar num maior impacto se houver uma alteração. As referidas fichas contêm informação sobre a conformidade/não conformidade do preço, validade e lote, bem como do aspecto da embalagem ou da bula, entre outros, como pode confirmar-se na secção 4.2.4 do presente trabalho.

Em cada inspecção é preenchida uma ficha, sendo necessário fazer uma cópia para a Direcção Técnica juntamente com um documento de recepção. Assim, o conjunto constituído pelas cópias, ficha de inspecção e documento de recepção é entregue na secção Direcção Técnica, ficando o conjunto original no arquivo físico da secção Recepção. A Figura 37 apresenta o sub-processo recepção e conferência onde se evidenciam as deslocações referidas anteriormente.

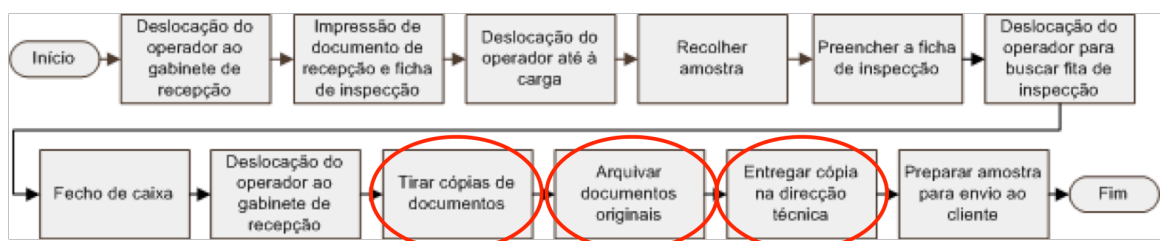


Figura 37 – Sub-processo inspecção. Cópia de ficha de inspecção e entrega na Direcção Técnica

Proposta de melhoria

Como forma de substituir a troca física do conjunto ficha de inspecção e documento de recepção sugere-se a utilização do correio electrónico para executar essa troca. Uma vez que a ficha de produto é enviada pelo cliente via e-mail e o documento de recepção é criado informaticamente após a recepção de produto, a utilização do correio electrónico, actualmente, parece ser um meio útil e fácil. Esta alteração possibilitaria a eliminação da cópia da ficha de inspecção e a impressão do documento de recepção, poupando recursos materiais e tempo.

A juntar à supressão das cópias dos documentos, pode acrescentar-se a utilização de fichas de inspecção exclusivamente em formato digital. Para tal, recorrer-se-ia a *templates*. Estes seriam utilizados directamente a partir do computador, eliminando a necessidade de impressão da ficha de inspecção. Este ponto seria particularmente útil se associado à proposta de melhoria anterior, onde se sugere a alteração da localização dos computadores, com a finalidade de aproximá-los da carga a recepcionar.

O impacto das medidas propostas é estimado em termos de redução de tempo necessário à realização das actividades. Assim, na Tabela 28, é apresentada a estimativa da redução do tempo (apresentado na coluna da direita) na actividade sobre a qual recai a proposta (coluna da esquerda), sendo identificado o sub-processo a que a actividade pertence (coluna do meio).

Tabela 28 – Estimativa de redução de tempo da proposta 5

Actividade	Sub-processo	Redução esperada
Envio de documentação via e-mail	Inspecção	2 min
Uso de ficha de inspecção em formato digital	Inspecção	1 min

Esta redução corresponderia a, aproximadamente, 9,4% do tempo dispendido por inspecção.

As propostas apresentadas têm como finalidade eliminar desperdícios identificados no processo de recepção de carga, ou mais precisamente no sub-processo inspecção. Concretamente, destinam-se a eliminar o iv desperdício referido na secção 2.3.2 do presente trabalho, ou seja, o excesso de processamento. Aqui, o excesso de processamento é entendido

como uma actividade de valor não acrescentado, não sendo necessária, podendo, por isso, ser substituída por outra com uma consequente poupança de recursos.

6. Criação de horário para servir a secção Etiquetagem

Descrição da oportunidade

Para que a secção Etiquetagem proceda às operações que lhe compete, é necessário que os operadores da secção Recepção coloquem o produto à sua disposição, fazendo uso da área reservada para o efeito. Este serviço à Etiquetagem não tem definido qualquer horário para ser executado, deixando em aberto a possibilidade de interromper o processo de recepção de carga para que a referida secção continue a funcionar.

Proposta de melhoria

Estipulando um horário para servir a Etiquetagem, evita-se atrasar a carga a recepcionar. Assim, deixa de ser possível interromper qualquer um dos sub-processos directamente relacionados com a recepção de carga. Por se tratar de um processo concorrente com o processo de recepção, deve ser executado fora do horário em que se efectuam descargas, ou seja, até às 15 horas. Em alternativa, pode seguir-se a regra de apenas servir a etiquetagem ao início e ao final do dia.

No início do dia as solicitações para descarga são menos frequentes do que, por exemplo, a meio da manhã. Assim, este torna-se o momento ideal para colocar o produto a processar pela secção, vindo da sua localização na zona de armazenagem, na área reservada à Etiquetagem. No final do dia, depois do produto ter sido processado e, uma vez mais, não havendo descargas a concorrer pela disponibilidade dos operadores, procede-se à arrumação do produto nos locais de origem, ou seja, na zona de armazenagem de onde proveio.

Esta proposta de melhoria relaciona-se com o trabalho padronizado, abordado na secção 2.2.4 do presente trabalho. Em concreto, refere-se ao ponto ii desta secção, sequência de operações, aqui considerado para a sequência dos sub-processos. Pretende-se com esta proposta criar hábitos de trabalho que permitam a concentração de esforços onde mais são necessários. No caso concreto, durante uma parte do dia considerável, sobretudo durante o tempo em que se efectuam descargas, pretende-se alocar os recursos ao processo *core* da secção.

7. Organização do produto vindo da Etiquetagem por ordem alfabética

Descrição da oportunidade

Após a execução da alteração ao produto levada a cabo pela Etiquetagem, as paletes do produto são colocadas na área reservada sem qualquer tipo de ordenação. Assim, quando se inicia a arrumação destas paletes, é necessário organizá-las por corredor de destino.

A zona de armazenagem dos corredores está dividida por laboratório (cliente), ou seja, para cada laboratório há, no máximo, dois corredores para arrumar os seus produtos. A secção Etiquetagem recebe várias paletes do mesmo laboratório de cada vez. Assim, o número de laboratórios que têm, em simultâneo, produto na Etiquetagem, é limitado. Deste modo, os corredores de destino da carga que sai desta secção serão, também, relativamente poucos.

Proposta de melhoria

Ordenando por ordem alfabética o produto que sai da Etiquetagem, a colocação deste no local de origem torna-se mais rápida, uma vez que elimina a necessidade de o organizar. A organização deste produto está a cargo da Recepção que, antes de o transportar para os corredores onde será arrumado, tem de ordená-lo por corredor de destino. Para que essa actividade seja eliminada, basta que a Etiquetagem coloque o produto ordenado por corredor de destino. Esta ordenação, quando feita *a posteriori*, torna-se mais morosa, uma vez que obriga a movimentar um maior número de paletes.

Da implementação desta alteração decorre que o tempo para arrumar uma paleta vinda da Etiquetagem será, então, equivalente ao tempo que demora a arrumação de uma paleta de produto recepcionado. Ou seja, alcançar-se-á uma poupança de cerca de 50% do tempo de arrumação, por paleta vinda daquela secção.

Esta proposta dá particular ênfase à utilidade da ferramenta 5S, uma vez que, para além da devida organização, ordenando as paletes por corredor de destino, é necessário manter essa prática e indicar correctamente o corredor em cada paleta, de forma que se torne de fácil identificação.

8. Criação de fichas de inspecção do tipo teste americano

Descrição da oportunidade

Para levar a cabo a inspecção é necessário recorrer a uma ficha de inspecção preparada para o efeito. Esta ficha requer o preenchimento de uma série de informação, tal como descrito na secção 4.2.4. À excepção do número de inspecção, código AIM, número de lote, validade e quantidade, todos os restantes campos exigem preenchimento por extenso, como pode ser visto no anexo A.I.1. Em particular, os campos respeitantes ao resultado da inspecção devem ser preenchidos com a informação “conforme/não conforme” de acordo com a observação. O preenchimento do preço de venda ao público implica a consulta de uma lista, localizada no gabinete da Recepção. Assim, o preenchimento da ficha de inspecção é um processo demorado devido ao tipo de preenchimento de alguns campos e à necessidade de consulta de documentação que se encontra noutra local.

Proposta de melhoria

A criação de fichas de inspecção do tipo teste americano, a preencher apenas com uma cruz, eliminaria a necessidade de preenchimento dos campos por extenso, tornando a inspecção mais rápida de executar. Um exemplo deste tipo de fichas pode ser consultado no anexo A.I.2.

Para além do preenchimento do tipo teste americano, poder-se-ia adoptar uma solução que contemplasse o preenchimento do número de inspecção de forma automática. Também os campos da ficha preço de venda ao público e laboratório poderiam estar previamente preenchidos se, para tal, se recorresse a *templates* elaborados para cada um dos laboratórios, contendo tabelas onde constam todos os seus produtos. Em alternativa, o laboratório e o produto poderiam ser seleccionados a partir de uma lista existente no *template*, uma *combo box*. Estas medidas teriam um impacto estimado de redução de 2 minutos por inspecção executada, contando com a eliminação da deslocação ao gabinete de recepção e consulta da lista de preços, bem como o preenchimento por extenso de cada um dos campos da ficha de inspecção.

A redução estimada corresponderia a, aproximadamente, 6,25% do tempo dispendido por inspecção.

Estas propostas destinam-se a eliminar ou reduzir os desperdícios referidos nos pontos iv e vi da secção 2.3.2., ou seja, excesso de processamento e movimentos desnecessários.

9. Garantir polivalência dos operadores

Descrição da oportunidade

Para cada um dos sub-processos levados a cabo na secção Recepção há operadores mais preparados que outros. No caso da operação das máquinas, empilhador e empilhador trilateral, esta operação está normalmente atribuída a três dos operadores e ao responsável da secção. O empilhador trilateral é usado em exclusivo por dois dos operadores. No caso da inspecção, esta é efectuada apenas por um operador que não opera nenhuma das máquina. Fica, assim, impedido de movimentar a carga, seja para a transportar para a zona de recepção e conferência, seja para a arrumar.

Esta alocação exclusiva dos recursos, com operadores dedicados a uma máquina e outros dedicados à inspecção, produz o efeito de atrasar o processo de recepção, uma vez que uma carga pode ficar a aguardar a disponibilidade de um destes operadores para ser deslocada ou inspeccionada.

No caso da inspecção, pode implicar um atraso significativo na arrumação do produto. Sendo executada por um só operador, uma carga terá de ficar a aguardar que o operador responsável pela inspecção esteja disponível, implicando necessariamente no atraso da actividade de arrumação.

Para além dos constrangimentos referidos, ainda há a considerar que quando um produto recepcionado dá entrada pela primeira vez ou quando os parâmetros de um produto são alterados/actualizados, é necessário recorrer ao responsável da secção para que o produto seja registado ou para que se alterem os respectivos parâmetros.

Proposta de melhoria

Com o intuito de eliminar a dependência de um operador, no caso da inspecção e do registo ou alteração de parâmetros de um produto, e de dois operadores no caso do empilhador trilateral, torna-se necessário salvaguardar que todos os operadores se encontram em condições de executar qualquer sub-processo do processo de recepção de carga. Para tal, é

necessário estabelecer um programa de formação que contemple a utilização das máquinas usadas na recepção, a realização de inspecções e a utilização do *software* de gestão de armazém *Starlog*.

O programa de formação deverá ser faseado no tempo e seguir uma ordem de prioridade que se apresenta na Tabela 29. A ordem de prioridade na formação dos operadores é estabelecida de acordo com a urgência da intervenção.

Tabela 29 – Sequência do plano de formação

Ordem de prioridade	Formação
1 ^a	Inspecção de produto
2 ^a	Utilização de máquinas
3 ^a	Utilização do <i>software</i> <i>Starlog</i>

A formação visa dotar os recursos humanos da secção Recepção dos conhecimentos necessários para o desempenho, sem limitações, de quaisquer funções para que sejam solicitados na secção. Em concreto, no caso da inspecção, é necessário o envolvimento da Direcção Técnica (DT) no plano de formação pois, em última análise, a ela cabe a responsabilidade das inspecções efectuadas. Assim, a DT terá de assumir um papel de participante activo na formação dos operadores, validando formalmente a transmissão de conhecimento.

10. Reorganização da distribuição dos operadores da recepção

Descrição da oportunidade

No decorrer do dia de trabalho, os operadores da secção Recepção são solicitados para diversas finalidades. Fala-se, especificamente, nos vários sub-processos da recepção de uma carga e no serviço à secção Etiquetagem. Assim, torna-se possível que, durante um certo período, apenas um operador esteja encarregue de conferir e recepcionar carga. Relembrando o que havia sido afirmado na secção 4.2.3, o tempo total necessário, por dia, para recepcionar e conferir carga é de 16 horas.

Se a este tempo se acrescentar o tempo associado ao sub-processo inspecção, que afecta cerca de 10% das paletes recepcionadas, a necessidade em termos de trabalho, medido em horas, situar-se-á em cerca de 22,5 horas, uma vez que a necessidade diária para a inspecção é de 6,5 horas, de acordo com os dados da secção 4.2.4.

Para satisfazer as necessidades do tempo total necessário para estes dois sub-processos são necessários 3 operadores.

Proposta de melhoria

A colocação de dois operadores, a tempo inteiro, na conferência e recepção de carga e na inspecção, deixando os outros três para a descarga e demais sub-processos, permitiria recepcionar uma maior quantidade de carga do que no actual sistema de organização em que a conferência e recepção de carga é efectuada, frequentemente, por apenas um só operador.

Com esta reafecção de operadores aos vários sub-processos pretende-se que a carga fique imediatamente disponível para arrumação, o que poderia ser efectuado por dois dos três operadores disponíveis. Neste caso, ficaria, ainda, um operador disponível para a descarga.

O objectivo, desta reafecção dos operadores passa por evitar, o mais possível, que a carga seja colocada na zona dos corredores de arrumação, situação que ocorre com frequência e que leva ao dispêndio de mais tempo em deslocações, tanto da carga como dos operadores. Com esta medida, estima-se uma poupança da ordem dos 5 segundos por palete, baseada no facto de se evitar que a carga seja colocada nos referidos corredores.

11. Mobilização de operador extra para as cargas complexas

Descrição da oportunidade

Um dos problemas detectados no processo de recepção prende-se com a desconsolidação da carga misturada. Nomeadamente, esta situação ocorre com alguma frequência nas cargas do laboratório *Smith*. Por vezes, chega mesmo a recepcionar-se produto acondicionado a granel, com vários produtos de diversos lotes dentro de uma caixa de cartão de agrupamento.

Dado este tipo de cargas serem recebidas com alguma frequência, a sua recepção vai implicar numa maior demora no processo de recepção das cargas seguintes. Logo, a actuação sobre elas de modo a reduzir o tempo de recepção deve ser o mais rápida possível.

Cerca de 60% dos atrasos registados nas entradas devem-se a dois clientes, *Smith* e *Merck*. Isto deve-se a duas ordens de razão distintas.

A explicação para os atrasos devido ao cliente *Smith* é a que acabou de ser exposta, a recepção na mesma caixa de diferentes produtos de lotes distintos. No caso do cliente *Merck*, o tipo de recepção é um pouco diferente do habitual, uma vez que ao invés de uma recepção por carga este cliente requer várias recepções por carga, de acordo com um critério por si estabelecido, relacionado com as ordens de compra internas. Este método de recepção de carga deste cliente provoca atrasos na recepção e, para além disso há a considerar o facto de requerer inspecção a todas as paletes recepcionadas.

Proposta de melhoria

Dada a criticidade do espaço reservado à recepção de carga, torna-se necessário que a recepção decorra da forma mais célere possível. Para tal é imperativo que a desconsolidação, no caso do cliente *Smith*, e o processo de recepção de carga, no caso do cliente *Merck*, sejam acompanhados por mais do que um operador de forma que o tempo de permanência da carga na zona de recepção seja o menor possível, evitando a deslocação de carga para a zona dos corredores de arrumação por via da libertação de espaço na zona de recepção.

12. Cruzamento de responsabilidade na recepção de uma carga

Descrição da oportunidade

A informação recolhida pelos operadores durante a recepção de uma carga apenas é conferida na parte final do processo, durante o trabalho administrativo, onde o documento de recepção gerado é analisado, tendo como contraponto a informação que consta na *packing list*. No decorrer dos outros sub-processos, em momento algum existe um mecanismo de verificação da informação recolhida que caracteriza a carga recepcionada.

Assim, ocorrido um erro nessa recolha, esse tende a prolongar-se até uma fase adiantada do processo, o trabalho administrativo, quando a carga pode mesmo já ter sido arrumada. No caso de tal ocorrer, serão necessárias deslocações até à carga arrumada para confirmação dos dados recolhidos, podendo, ainda, dar origem a trabalho administrativo extra. Por exemplo, pode ser necessário efectuar a correcção de um determinado lote, procedimento que obriga à

saída informática de todo o lote e, para completar a correcção, dar entrada informática do novo lote.

Proposta de melhoria

Visando a introdução de verificação da informação numa fase precoce do processo de recepção de carga, contribuindo para uma detecção de erros ou omissões tão rápida quanto possível, propõe-se a separação da conferência da carga e introdução dos dados no terminal móvel da colocação das etiquetas nas paletes.

Pretende-se, assim, que cada carga tenha, pelo menos, dois operadores responsáveis pela sua recepção e conferência, onde um deles se encarrega da conferência da carga e introdução da informação no terminal móvel e o outro se responsabiliza pela colocação das etiquetas nas paletes. Para colocar estas etiquetas, é necessário verificar a que paleta corresponde cada uma delas, confirmando o produto, o lote e a quantidade e, assim, despistando eventuais problemas na recepção da carga.

Como resumo do impacto estimado na redução do tempo necessário para executar o processo de recepção de carga após a intervenção no processo preconizada pelas propostas de curto prazo apresentadas até ao momento, apresenta-se na Tabela 30 uma análise comparativa da duração diária expectável de cada sub-processo antes e depois de implementadas as propostas em cada um dos diferentes sub-processos considerados.

O maior impacto regista-se na inspecção, com uma diminuição de 1,6 horas de trabalho diário que corresponde aproximadamente a uma redução de 25% no tempo de execução deste sub-processo, e , em seguida, na recepção, com um impacto esperado de 1,3 horas a menos de trabalho diário, que corresponde a uma redução de 8% no tempo de realização deste sub-processo.

Tabela 30 - Estimativa do impacto das propostas de curto prazo

Sub-processo	Antes das propostas de curto prazo (horas)	Depois das propostas de curto prazo (horas)
Descarga	1,4h	1,3h
Deslocação de produto	1,1h	1,0h
Recepção e conferência	16h	14,7h
Inspecção	6,5h	4,9h
Arrumação	9,5h	9,5h
Trabalho administrativo	1,8h	1,8h
Paletes para a Etiquetagem	0,6h	0,6h
Paletes da Etiquetagem	0,8h	0,6h

A Tabela 31 apresenta a evolução da taxa de ocupação do sistema, em que se considera a secção Recepção o sistema, e o número total de horas diárias de trabalho necessárias. Nesta, verifica-se uma redução de 10,4% na taxa de ocupação do sistema a que correspondem 3,4 horas de trabalho diário. O número total de horas de trabalho necessárias passa, assim, de 37,7 horas para 34,3 horas. O total de horas de trabalho disponíveis é de 33,5.

Tabela 31 - Horas de trabalho necessárias antes e após as propostas de curto prazo

	Antes das propostas de curto prazo (horas)	Depois das propostas de curto prazo (horas)
Tempo total necessário	37,7h	34,3h
Taxa de ocupação	112,6%	102,2%

5.4 Propostas de melhoria de médio prazo

1. Supressão da utilização de papel na troca de informação/documentação com os clientes

Descrição da oportunidade

Esta primeira proposta de médio prazo visa estender aos clientes as poupanças obtidas no ponto 5 das propostas de curto prazo com a eliminação da troca física de documentação entre a Recepção e a Direcção Técnica. Assim, e procedendo de forma semelhante à referida proposta, pretende-se eliminar a utilização de suporte físico na troca de informação entre a Recepção e os clientes. A troca de informação dá-se a cada recepção de carga, isto é, de cada vez que é gerado um documento de recepção. Estes documentos, conjuntamente com a *packing list*, são enviados em cópia para o cliente, bem como uma cópia da ficha de inspecção caso tenha sido executada. Em sentido inverso, as fichas de produto, destinadas a registar o produto, tal como já descrito anteriormente, chegam por correio provenientes dos clientes.

Proposta de melhoria

Pretende-se substituir a utilização do suporte físico papel por suporte electrónico. Nos casos descritos, a necessária troca de informação não se perderia, o que acontece algumas vezes, e poupar-se-iam recursos. A utilização do e-mail para esta situação traria uma maior rapidez na comunicação entre Recepção e clientes, permitindo fornecer os dados necessários em “tempo real”, à medida que fossem sendo disponibilizados, ao mesmo tempo que se eliminariam gastos com o papel anteriormente utilizado e tempo nas cópias dos documentos a ser enviados pelo correio.

Estima-se um impacto de cerca de um minuto a menos por documento de recepção tratado desta forma, traduzindo-se num aumento em 1,4 documentos por hora no trabalho administrativo, isto é, cerca de 15%.

2. Extinção do arquivo físico em formato papel

Descrição da oportunidade

Actualmente, toda a documentação gerada ou utilizada na Recepção, como documentos de recepção, documentos de registos de ocorrência, CMR ou guias de transporte, *packing lists* ou fichas de produto, é arquivada fisicamente, em cópia ou original, na própria Recepção, concretamente no gabinete de recepção. Para que este arquivo seja mantido, é necessário proceder à cópia dos documentos, uma vez que estes seguem também para os clientes ou para a Direcção Técnica.

Proposta de melhoria

No seguimento das propostas apresentadas anteriormente, que já contemplavam a supressão da utilização do suporte papel nas trocas de informação entre a Recepção e a Direcção Técnica e entre a Recepção e os clientes, propõe-se a extinção do arquivo físico existente na Recepção. Tal seria possível em conjugação com as propostas já apresentadas de supressão da utilização de papel, uma vez que, deste modo, a informação ficaria disponível em formato digital, possibilitando a sua consulta em qualquer altura, sem prejuízo de poder ser impresso caso se mostrasse estritamente necessário.

A documentação anteriormente guardada no arquivo físico existente na secção passaria a estar disponível numa base de dados que poderia facultar, mediante definição de regras de permissão, o acesso aos clientes a fim de consultarem as recepções de carga efectuadas e a informação correspondente.

Para além da eliminação das cópias e impressões de documentação, a criação desta base de dados permitiria uma maior integração com os clientes, permitindo-lhes aceder a informação relativa aos seus produtos em qualquer altura sem necessidade de haver um contacto directo prévio com qualquer funcionário da empresa.

As únicas excepções seriam as *packing lists* e as guias de transporte ou CMRs. Por chegarem à secção em formato papel, o seu arquivamento físico não pressupõe qualquer impressão ou cópia, não estando em questão, por isso, qualquer gasto extra.

Tendo em conta a eliminação das impressões, cópias e tempo de arquivamento, estima-se uma redução em cerca de um minuto e meio por documento de recepção o que se reflecte num aumento de capacidade esperado de 2,2 documentos de recepção por hora.

Como resumo do impacto estimado na redução do tempo necessário para executar o processo de recepção de carga após a intervenção no processo preconizada pelas propostas de médio prazo anteriormente descritas, apresenta-se na Tabela 32 as alterações de tempo expectáveis. De notar que as propostas de médio prazo fazem incidir a sua influência apenas no trabalho administrativo, com uma redução esperada em cerca de 30 minutos diários.

Tabela 32 - Estimativa do impacto das propostas de médio prazo

Sub-processo	Antes das propostas de médio prazo (horas)	Depois das propostas de médio prazo (horas)
Descarga	1,3h	1,3h
Deslocação de produto	1,0h	1,0h
Recepção e conferência	14,7h	14,7h
Inspecção	4,9h	4,9h
Arrumação	9,5h	9,5h
Trabalho administrativo	1,8h	1,3h
Paletes para a etiquetagem	0,6h	0,6h
Paletes da etiquetagem	0,6h	0,6h

A evolução da taxa de ocupação do sistema e o número total de horas diárias de trabalho necessárias são apresentadas na Tabela 33. Verifica-se uma redução de 1,5% na taxa de ocupação do sistema a que correspondem 0,5 horas de trabalho diário. O número total de horas de trabalho necessárias passa, assim, de 34,3 horas para 33,8 horas. O total de horas de trabalho disponíveis é de 33,5.

Tabela 33 - Horas de trabalho necessárias antes e após propostas de médio prazo

	Antes das propostas de médio prazo (horas)	Depois das propostas de médio prazo (horas)
Tempo total necessário	34,3h	33,8h
Taxa de ocupação	102,2%	100,7%

5.5 Propostas de melhoria de longo prazo

1. Padronização das cargas a recepcionar

Descrição da oportunidade

O tipo de cargas recepcionadas é bastante diverso, compreendendo desde paletes uniformes em altura e produto até cargas a granel, onde os produtos se apresentam misturados indiferentemente. Neste último caso, a correcta identificação de um produto e um lote torna-se uma tarefa que pode levar algumas dezenas de minutos, retirando tempo à recepção da carga propriamente dita.

Quando dois ou mais lotes de um produto chegam à secção de Recepção, uma das primeiras tarefas a levar a cabo é a identificação e separação de cada um dos lotes para paletes distintas. Só assim podem ser recepcionados e arrumados os produtos descarregados. Para que sejam correctamente identificados, é necessário percorrer paleta a paleta, a fim de verificar quais as paletes que pertencem a que lotes. Por vezes, o número de lote apresenta apenas pequenas variações como, por exemplo, a mudança de um algarismo no fim da série correspondente. Este facto torna particularmente difícil a identificação dos diferentes lotes, exigindo um alto grau de concentração para tal tarefa da parte dos operadores.

Existem, ainda, cargas que chegam à secção com uma altura superior à permitida pelos *racks* de arrumação, obrigando à desconsolidação da carga antes da sua recepção de forma que seja possível integrá-la no *stock*. Sendo que a altura permitida para as paletes na zona de armazenagem é igual em todo o armazém, não existe outra forma de proceder que não seja a desconsolidação de forma a criar paletes com a altura permitida.

Proposta de melhoria

Visando uma rápida identificação das cargas misturadas, com a finalidade de eliminar o tempo dispendido na identificação, paleta a paleta, de cada um dos diferentes lotes da carga, propõe-se a identificação, por meio de cor, das paletes contendo diferentes lotes. Assim, a carga misturada seria rapidamente identificada sem necessidade de percorrer todas as paletes descarregadas na carga em questão.

A identificação da carga pode ser feita através de autocolantes coloridos colocados, de forma perfeitamente visível, em cada uma das paletes, com uma única cor para cada lote. Em alternativa, as paletes contendo a mistura podem ser identificadas através de um destes autocolantes.

A altura das paletes deve, também, ser alvo de padronização. Assim, as paletes devem chegar à Recepção com uma altura de acordo com a permitida pelos *racks* de arrumação. Deste modo, eliminar-se-á a necessidade de desconsolidação da carga por não cumprir o limite de altura estabelecido, permitindo poupanças de tempo significativas nestas cargas mais complexas e morosas.

Como estas cargas pertencem à categoria das mais morosas, estima-se, com estas propostas, uma redução em cerca de 20% neste tipo de carga. Assim, a estimativa de redução de tempo com a identificação dos diversos lotes e desconsolidação de carga situa-se em cerca de 30 minutos diários, resultando num aumento esperado de 0,3 paletes por hora na capacidade de recepção e conferência.

2. Desenvolvimento de um novo módulo de recepção

Descrição da proposta

As diferentes interações informacionais entre as diversas entidades no processo de recepção dão-se de tal forma que exigem uma forte componente de trabalho administrativo. Por exemplo, após uma recepção, e depois de conferido o respectivo documento de recepção gerado, é necessário enviar via e-mail uma série de documentos cujos destinatários são os clientes. A junção de todos os elementos necessários, que podem ser documentos de recepção, fichas de inspecção ou qualquer um dos outros documentos por diversas vezes aqui mencionados, é executada manualmente, um a um.

O campo "quantidade", na actual aplicação informática, não permite somar as quantidades presentes em cada palete, ou seja, para que se obtenha o total de unidades de um dado produto é necessário recorrer a uma calculadora para efectuar a soma total de unidades do produto a recepcionar. A digitação manual, diversas vezes, dos valores contados nas paletes abre espaço ao erro, à incorrecção.

Ao mesmo tempo, o actual processo de Recepção obriga a algumas deslocações, quer seja para buscar a ficha de inspecção, quer seja para consultar a lista de preços de venda ao público dos produtos, entre outros.

Proposta de melhoria

O novo módulo de recepção deve ser tal que evite o recurso à calculadora, como actualmente acontece. Os campos de preenchimento de quantidade devem contemplar não apenas o número total de unidades (daí a necessidade de recorrer à calculadora a fim de saber quantas são) como também o número de paletes completas e incompletas, com o respectivo número de caixas e unidades na caixa incompleta, sendo que o total seria dado pela soma das caixas no total de paletes multiplicadas pelas unidades por caixa somadas às unidades da caixa incompleta.

O módulo deverá também apresentar a sequência de passos a seguir na recepção de um dado produto, isto é, se precisa ou não de inspecção, qual a inspecção a fazer, se a recepção se faz com o total de unidades ou se se retiram as amostras para inspecção, e todas as informações necessárias para cada produto em particular.

É, também, necessário que este módulo incorpore as mudanças perspectivadas para a recepção no que diz respeito ao envio padronizado via e-mail da informação para os clientes com o documento de recepção, bem como o de inspecção e outros, caso existam.

Este método permitirá a supressão do papel nas inspecções e registos de ocorrência, a diminuição dos erros devidos ao recurso à calculadora, diminuição de erros por introdução de dados de lote ou validade incorrectos, diminuição do tempo de execução de inspecção e diminuição do tempo necessário de trabalho administrativo por documento de recepção.

A implementação de um módulo de recepção deste tipo, onde a informação fosse sendo apresentada no terminal móvel à medida que os dados iam sendo introduzidos, abriria a possibilidade de qualquer operador recepcionar carga, pois bastar-lhe-ia seguir as instruções

do terminal móvel. O desenvolvimento e aplicação de um módulo deste tipo permitiria encurtar o tempo de recepção, de inspecção e também o tempo dispendido em trabalho administrativo.

No que diz respeito à recepção propriamente dita, a necessidade de efectuar cópias da *packing list* deixaria de existir, pois não seria necessário usá-la como rascunho para apontar o número de unidades e paletes de cada produto e lote, reduzindo-se o tempo em deslocações e os gastos com economato.

No que diz respeito à inspecção, deixaria de ser necessário preencher manualmente a ficha de inspecção, copiá-la e enviá-la para os clientes, sendo todo este processo automático e consequência do registo das acções no terminal móvel.

Assim, a redução estimada para a recepção seria na ordem dos 2 minutos por carga, contabilizando o tempo de deslocação e cópia da *packing list*. Espera-se uma redução no tempo de trabalho administrativo de, pelo menos, 50% pois com a introdução de uma nova rotina evitar-se-ão os erros de *input* de dados, eliminando grande parte da demora naquele processo. Em adição a esta rotina, conta-se o envio padronizado de e-mail, consistindo de uma *mailing list* com os contactos dos destinatários da documentação, e de uma série de documentos anexos em função da recepção, isto é, se teve lugar alguma inspecção ou registo de ocorrência, por exemplo.

A redução de erros seria devida a uma rotina que obrigasse à introdução dos dados de validade e lote por duas vezes, por forma a confirmar o *input* anterior. Como consequência, seguir-se-ia a eliminação de parte do trabalho administrativo, que actualmente passa por confirmar os dados que constam nos documentos de recepção, criados a partir dos terminais móveis, comparando-os com as *packing lists*.

Ao nível da inspecção, estima-se uma redução na ordem dos 5 minutos por unidade inspeccionada. Esta redução é baseada na quantidade de trabalho “administrativo” que passa a ser efectuado no terminal móvel, sem recurso a nenhum outro meio, como seja a comparação do preço inscrito na embalagem com o preço tabelado, preenchimento manual do número de ficha e envio de e-mail ao cliente, com ficha de inspecção e documento de recepção. Uma proposta de procedimento para este novo módulo de recepção encontra-se no anexo A.I.3.

Estas alterações proporcionadas pela introdução de um novo módulo de recepção, baseadas nas estimativas acima apresentadas, trariam um aumento esperado na ordem das 0,4 paletes

por hora na capacidade de recepção, correspondentes a um aumento de cerca de 5%, um aumento de 12,7 documentos de recepção por hora no trabalho administrativo e um aumento de 0,7 inspeções por hora, representando cerca de 28%.

Como resumo do impacto estimado na redução do tempo necessário para executar o processo de recepção de carga após a intervenção no processo preconizada pelas propostas de longo prazo descritas, apresentam-se na Tabela 34 as alterações expectáveis no que diz respeito ao tempo diário de realização de cada sub-processo. A recepção e conferência e a inspecção sofrem uma redução de uma hora e o trabalho administrativo reduz-se a menos de metade, ou seja, passa de 1,3 horas diárias para 0,6 horas.

Tabela 34 - Estimativa do impacto das propostas de longo prazo

Sub-processo	Antes das propostas de longo prazo (horas)	Depois das propostas de longo prazo (horas)
Descarga	1,3h	1,3h
Deslocação de produto	1,0h	1,0h
Recepção e conferência	14,7h	13,7h
Inspeção	4,9h	3,9h
Arrumação	9,5h	9,5h
Trabalho administrativo	1,3h	0,6h
Paletes para a etiquetagem	0,6h	0,6h
Paletes da etiquetagem	0,6h	0,6h

A evolução da taxa de ocupação do sistema e o número total de horas diárias de trabalho necessárias são apresentadas na Tabela 35. Verifica-se uma redução de 8% na taxa de ocupação do sistema a que correspondem 2,6 horas de trabalho diário. O número total de horas de trabalho necessárias passa, assim, de 33,7 horas para 31,1 horas. O total de horas de trabalho disponíveis é de 33,5.

Tabela 35 - Horas de trabalho necessárias antes e após as propostas de longo prazo

	Antes das propostas de longo prazo (horas)	Depois das propostas de longo prazo (horas)
Tempo total necessário	33,7h	31,1h
Taxa de ocupação	100,7%	92,7%

Assim, a implementação de todas as propostas de melhoria apresentadas traria uma redução de tempo estimada na ordem das 6,6 horas de trabalho diário, como se pode visualizar na Tabela 36, representando cerca de 19,9% da taxa de ocupação do sistema. Estes valores obtêm-se tendo em conta os valores médios de paletes descarregadas, recepcionadas e arrumadas constantes dos dados da produtividades e utilizados nos capítulos anteriores. Mediante a aplicação destas propostas, a secção Recepção passaria de uma situação de incapacidade de resposta à afluência de carga, tendo de recorrer a operadores de outros sectores para executar todo o trabalho, para uma situação expectável de capacidade suficiente, ou seja, de 112,6% de taxa de ocupação para 92,7%. A Tabela 36 ilustra o impacto expectável com a implementação das medidas propostas.

Tabela 36 - Horas de trabalho necessárias antes e após as propostas

	Antes das propostas de melhoria (horas)	Depois das propostas de melhoria (horas)
Tempo total necessário	37,7h	31,1h
Taxa de ocupação	112,6%	92,7%

6 CONCLUSÕES

Neste sexto e último capítulo, reflecte-se sobre a abordagem efectuada ao problema proposto: a melhoria de um processo. Em concreto, pretendia-se melhorar o processo de recepção de material farmacêutico num operador logístico dedicado a este tipo de produtos. Assim, este capítulo divide-se em quatro secções distintas. A primeira secção contemplará o enquadramento teórico que serviu de suporte ao estudo, isto é, o *Lean* como ferramenta de trabalho na identificação de oportunidades e concretização de melhorias; a segunda secção terá em conta o trabalho efectuado na secção Recepção, o diagnóstico e as propostas apresentadas para melhoria do processo, ou seja, eliminação de desperdícios; a terceira secção deste capítulo ficará encarregue dos constrangimentos e dificuldades verificados ao longo do presente trabalho; a última secção, designada por trabalho futuro, identifica pontos de interesse que não puderam ser convenientemente abordados e que, ainda assim, evidenciam potencial de melhoria.

6.1 Considerações sobre o *Lean*

A base para o desenvolvimento do presente trabalho centrou-se no *Lean*. Por *Lean* entende-se um conjunto de abordagens pragmáticas, bem como um carácter puramente conceptual, que visam melhorar o desempenho de um determinado processo, quer se trate de um processo de produção de bens ou serviços ou de suporte administrativo.

Do ponto de vista conceptual, o *Lean* é inseparável da visão e valores subjacentes ao espírito japonês, do seu sentido de missão, de cumprimento escrupuloso das regras e preceitos, quer estes se tratem de uma dada conduta social ou de um procedimento na execução de tarefas de rotina. Assim, deste espírito emergiu uma forma de olhar os processos. No rescaldo da Segunda Grande Guerra, o Japão era um país entregue a dificuldades económicas, sociais e políticas particularmente difíceis, só comparáveis às dos seus parceiros do Eixo. Da derrota ante os Aliados, e da humilhação imposta pelos EUA que levaram o Imperador a abdicar, os industriais japoneses viram-se confrontados com uma capacidade produtiva e de escoamento

dos seus produtos desadequada para as suas necessidades. A resposta veio em forma de uma nova e aprimorada maneira de produzir. O Ocidente chamou-lhe *Lean Production*.

Sem modo de copiar o modelo Americano, baseado em grandes escalas de produção e baixo custo, o Japão adaptou a *mass production* às suas possibilidades, optando por produzir o que era necessário, na quantidade necessária, no momento necessário. Em vez de grandes acumulações de *stocks*, quer de matérias-primas, quer de *work-in-progress*, quer mesmo de produto acabado, desta nova abordagem resultou o investimento na eliminação da necessidade dessas quantidades de *stock*. Assente na ideia de produzir *bem à primeira*, desenvolveu ferramentas de eliminação de defeitos, de mudança de *setups* rápidas, de melhoria dos processos e, como enquadramento desta visão, valorizou o factor humano de forma ímpar.

Centrado na ideia de valor acrescentado, o *Lean* propõe observar o trabalho e as actividades/tarefas realizadas do ponto de vista do cliente. Assim, apenas as actividades/tarefas de valor acrescentado, do ponto de vista do cliente, devem, tanto quanto possível, permanecer, enquanto para as restantes se procura a sua eliminação ou transformação de modo a serem mais eficientes.

Os desperdícios são normalmente tipificados em sete tipos, a saber: i. excesso de produção; ii. espera; iii. transporte desnecessário; iv. excesso de processamento; v. excesso de *stock*; vi. movimentos desnecessários; vii. produção de defeituosos. Existe um conjunto de ferramentas que visa a sua identificação e eliminação ou redução. A sua eliminação pressupõe o aumento de produtividade, a redução dos custos e a valorização do trabalho humano em detrimento da máquina.

Tipificando os desperdícios e mapeando todas as actividades é possível ter em vista a eliminação das que não acrescentam valor.

Deste modo, o *Lean* assume primordial importância quando se trata de melhorar um processo, pela sua abordagem sistemática, apoiada nos desperdícios tipificados, e holística do processo produtivo como sendo o somatório de actividades que devem ser, primordialmente, de valor acrescentado.

Em *Lean*, as coisas acontecem como consequência. Assim, a redução de *stocks* teve como consequência a necessidade de eliminar os defeituosos, para que as linhas não parassem. Para eliminar os defeituosos, foi preciso apostar numa estratégia de procura exaustiva das causas dos erros e dos modos de falha que o método de produção apresentava. E assim

sucessivamente. Foi este o tipo de abordagem responsável pelo desempenho da indústria japonesa e, conseqüentemente, pelo interesse nela despertado. São estes os factos que possibilitam que, embora tendo sido desenvolvido na indústria, possa ser igualmente aplicado aos serviços. O *Lean* é transversal e aplicável em diferentes contextos por centrar a sua actuação no desperdício, ou seja, em tudo aquilo que não é desejado pelo cliente, na redundância e no erro.

6.2 Conclusões do estudo de caso

No estudo efectuado que decorreu na secção Recepção de um operador logístico farmacêutico, foram detectados vários pontos susceptíveis de melhoria. Mediante uma cuidada observação dos diversos sub-processos levados a cabo na referida secção, e que foram detalhados no capítulo 4 deste documento, tornaram-se evidentes alguns dos sete desperdícios identificados por Ohno.

As propostas de melhoria apresentadas centraram-se essencialmente na redução ou, mesmo, eliminação de desperdício sob a forma de movimentação desnecessária (desperdício vii), e de excesso de processamento (desperdício iv).

Em concreto, a secção alvo do estudo revelou uma necessidade premente de reformulação do *layout*, quer do espaço destinado à conferência e recepção de carga, quer do espaço destinado ao gabinete de recepção, de modo a torná-lo mais condizente com o processo ali levado a cabo. A actual distribuição espacial dos equipamentos necessários ao processo de recepção confere a este uma morosidade acrescida, dificultando a rapidez pretendida na conferência e recepção da carga. Esta conclusão é sustentada nas diversas distâncias que os operadores são obrigados a percorrer para se munirem das ferramentas necessárias à conferência e recepção de produto ou para completarem alguma das fases do processo, como sejam a inspecção ou a arrumação.

A reformulação do *layout* da Recepção, incluindo gabinete e zona de conferência e recepção de carga, e de acordo com as propostas 1, 2, 3 e 4 do curto prazo, permitiria poupar cerca de 11 minutos ao processo de recepção, num total de cerca de 1 hora e 45 minutos contando descarga, conferência e recepção e inspecção, bem como inúmeras deslocações dos operadores. Deslocações durante a descarga, nomeadamente a efectuada ao gabinete de recepção apenas para carimbar e assinar as guias de transporte que acompanham a carga ou

deslocações durante a conferência e recepção, como, por exemplo, as efectuadas pelos operadores para se munirem dos terminais móveis, fita-cola de caixa incompleta ou para tirar cópia da *packing list*.

Estas deslocações devem-se à dispersão dos meios utilizados. Os operadores têm de interromper a sua actividade, frequentemente, para se deslocarem em busca de informação e/ou ferramentas de trabalho para darem seguimento ao processo de recepção de carga.

Particularmente incisiva neste desperdício é, também, a proposta 2 do longo prazo. Nesta, encontra-se uma preocupação com a eliminação de uma série de deslocações, nomeadamente as que são efectuadas para consultar a lista de preços de venda dos produtos ou para buscar a ficha de inspecção ou completar o seu preenchimento. Esta medida teria um impacto espectável de diminuição em cerca de 5 dos 30 minutos de duração por inspecção realizada, baseada na redução de deslocações e na eliminação da necessidade de consulta de informação que se encontra distante do local onde decorrem as inspecções.

No que respeita à eliminação do desperdício iv, o excesso de processamento, entendido como a utilização de recursos ou execução de tarefas desnecessárias ao processo de recepção, o presente trabalho propõe algumas medidas com vista à obtenção de um processo mais *Lean*.

A proposta 5 do curto prazo diz respeito, precisamente, a este tipo de desperdício e propõe-se eliminar a utilização de suporte físico na troca de informação entre a secção Recepção e a Direcção Técnica. Para tal, foi proposto o recurso à utilização do correio electrónico como forma de proceder a tal eliminação. Esta alteração proporcionaria poupanças da ordem dos 3 minutos ao processo de recepção, dum total de cerca de 1 hora e 30 minutos, contando conferência e recepção e inspecção.

A proposta 8 do curto prazo destina-se a eliminar o excesso de processamento e movimentação desnecessária. A proposta de recurso a fichas de inspecção do tipo teste americano, pouparia cerca de 2 dos 30 minutos de duração em cada inspecção realizada.

Também a interacção com os clientes é alvo de melhoria. Assim, a proposta 1 do médio prazo propõe substituir o suporte físico pelo suporte digital, no que configura uma redução em 1 minuto num total de cerca de 7 minutos por documento de recepção e, consequente, uma poupança de recursos ao nível do economato.

Na mesma linha segue a proposta 2 do médio prazo, que conclui ser possível, em cada documento de recepção, reduzir 1,5 dos 7 minutos do tempo dispendido em trabalho administrativo, por documento, no caso de se utilizar o suporte digital em vez do suporte físico, para efeitos de arquivo.

Para além destes aspectos, há a ter em consideração outras questões que afectam o funcionamento da secção Recepção e que se traduzem numa produtividade mais baixa do que seria possível obter. Este trabalho conclui haver espaço para melhorias ao nível da padronização do trabalho, tal como é patente nas propostas 6 e 7 do curto prazo, estipulando regras na relação com a Etiquetagem quanto à deslocação de produto de e para esta secção bem como na organização do produto processado.

Ainda em relação à secção Etiquetagem, é possível obter ganhos da ordem dos 50% no tempo de arrumação do produto processado com recurso a uma medida simples de organização das paletes por local de destino. O actual método não garante uma rápida movimentação das paletes sem que antes se proceda à sua organização, motivo pelo qual esta arrumação é mais morosa.

Um outro constrangimento encontrado prende-se com a falta de polivalência dos operadores. Por exemplo, no caso da inspecção, apenas um dos operadores é perfeito conhecedor de todo o sub-processo e, no caso da utilização dos empilhadores, há pelo menos um operador que não se encontra familiarizado com a sua utilização. Pelo facto, a movimentação de produto e, sobretudo, a inspecção encontram-se na dependência de alguns operadores, não estando toda a equipa habilitada a responder da mesma forma. Para tal, torna-se necessário proceder a um programa de formação que garanta a polivalência e domínio dos vários sub-processos a todos os recursos humanos afectos à secção Recepção.

No conjunto, e contemplando a implementação das propostas de melhoria esplanadas no capítulo 5 do presente trabalho, é possível reduzir a taxa de ocupação do sistema dos actuais 112,6% para 92,7%. A sobreutilização da secção resulta na necessidade de apoio de outras secções da empresa, confirmando a falta de capacidade de resposta para os actuais níveis de utilização. No total, estas propostas pressupõem uma redução estimada em 6,6 horas de trabalho diário (de 37,7 horas para 31,1 horas necessárias), considerando os actuais valores médios de paletes descarregadas, recepcionadas e arrumadas. A Tabela 37 ilustra estes valores.

Tabela 37 - Resumo do impacto das propostas de melhoria

	Antes das propostas de melhoria (horas)	Depois das propostas de melhoria (horas)
Tempo total necessário	37,7h	31,1h
Taxa de ocupação	112,6%	92,7%

Assim se conclui que, de acordo com as propostas apresentadas, o processo de recepção se pode tornar mais expedito, poupando recursos, quer sejam recursos materiais quer se trate de tempo de processamento, ao mesmo tempo que contempla um maior envolvimento dos recursos humanos no desenvolvimento das actividades da secção e na participação activa na elaboração de propostas que visem, ainda, melhorar a cada instante o processo de recepção de uma carga.

6.3 Constrangimentos

No decorrer do estudo de caso analisado, vários foram os constrangimentos encontrados. Desde logo, a pouca abertura à mudança e ruptura com velhos e enraizados métodos de trabalho, quer de chefias, quer, em alguns aspectos, dos próprios operadores. Pese embora os métodos de trabalho dêem mostras evidentes a todos de limitações em alguns aspectos, estes mantêm-se como solução única e imutável, revelando a pouca preocupação com a melhoria dos processos, a diminuição dos desperdícios e com o aumento da produtividade.

A ausência de uma cultura de excelência incentivada pela estrutura da empresa, voltada para a inovação no local de trabalho, para o cumprimento das regras, para a participação activa e interessada na elaboração de programas de melhoria, entre outros factores, resultam numa inércia e rejeição, *a priori*, de quaisquer mudanças que se pretendam introduzir.

Este cepticismo é particularmente notado quando se apresenta o *Lean* como um meio através do qual se propõe melhorias ao processo, eliminando desperdícios e promovendo o “fazer bem à primeira vez”. Por vezes, os próprios operadores entendem a eliminação de desperdícios como um eufemismo para a supressão de postos de trabalho sendo, por isso, uma ameaça.

À parte esta cultura organizacional, o forte investimento efectuado num sistema de armazenagem automático, instalado na câmara de frio, voltou o foco da atenção e concentrou

as energias neste projecto, deixando pouca margem à abordagem simultânea de outros aspectos dentro da empresa, mesmo que justificadamente relevados. Deste modo, o momento temporal do presente trabalho não coincidiu com o momento escolhido pela empresa para proceder a uma abordagem ao processo de recepção de carga na secção Recepção e a eventuais alterações. Terá servido o propósito de fazer o diagnóstico aos desperdícios, às redundâncias e às incongruências do processo de recepção de carga.

6.4 Trabalho futuro

Na sequência do referido na secção anterior e como proposta de trabalho futuro, sugere-se revisitar os aspectos revelados por este trabalho, particularmente no que diz respeito ao *layout* da secção analisada e aos inúmeros sub-processos manuais e físicos que podem e devem ser alterados, tornando-os mais *Lean*, conferindo uma maior agilidade e rapidez ao processo Recepção.

Como forma de aumentar a visibilidade na cadeia de abastecimento, sugere-se o estabelecimento de contactos formais visando criar padrões nas comunicações inter-organizacionais, focando principalmente a atempada comunicação da chegada de cargas e a constituição destas. Esta comunicação serve o propósito de permitir estimar antecipadamente o número de horas de trabalho necessárias bem como o espaço que será requerido na zona de recepção e conferência, evitando ficar à mercê, literalmente, do que chega à porta do cais.

Outro ponto que deve merecer interesse prende-se com o tipo de carga que chega às instalações da empresa e a forma como vem acondicionada. Este aspecto é particularmente crítico pois pode implicar a desconsolidação da carga. De facto, nos casos em que existe mistura de lotes e/ou produtos e, ainda, nos casos em que a altura das paletes a recepcionar supera o máximo permitido pelo sistema de armazenagem, há a necessidade de proceder à desconsolidação da carga.

As características das caixas de agrupamento são factores relevantes associados à recepção da carga. Nota-se que quanto menos alterações houver nas características do produto (quantidade por caixa, quantidade por palete, e dimensões e peso da cartonagem envolvente), mais rápido é o processo de recepção da carga. Assim, a negociação de condições da carga traria benefícios à empresa, não apenas na recepção como também em fases posteriores.

Para finalizar, propõe-se o agendamento de um plano de formação subordinado ao tema *Lean*. Destinado aos operadores da secção Recepção, nele seriam tratados os aspectos gerais conducentes à evolução do conceito de produção. Contudo, a ideia central deveriam assentar sobre o *Lean* enquanto ferramenta prática de resolução de problemas e melhoria de processos. Para tal, será necessário recorrer a casos práticos que resultem na compreensão, *in loco*, do funcionamento das ferramentas e da sua aplicabilidade.

BIBLIOGRAFIA

- ADLER, P. S.; GOLDOFTAS, B.; LEVINE, D. I. – **Stability and change at NUMMI** [Em linha]. Oxford: Oxford University Press, 1997. [Consult. 17 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:https://msbcdrom.usc.edu/digitalmeasures/padler/intellcont/NummiStabilityAndChange-1.pdf>.
- ALLWAY, Max; CORBETT, Stephen – **Shifting to lean service: stealing a page from manufacturers' playbooks** [Em linha]. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2002[Consult. 17 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/90513265/PDFSTART>.
- ALUKAL, George; MANOS, Anthony – **Lean kaizen: a simplified approach to process improvements** [Em linha]. Milwaukee, American Society for Quality, 2006. [Consult. 16 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=zLKHaJE97TkC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=3#v=onepage&q=&f=false>. ISBN 0-87389-689-0.
- ALVAREZ, Roberto dos Reis; ANTUNES JR., José António Valle – **Takt-time: conceitos e contextualização dentro do sistema Toyota de produção** [Em linha]. São Paulo: Gestão & Produção, 2001. [Consult. 31 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.scielo.br/pdf/gp/v8n1/v8n1a01.pdf>. ISSN 0104-530X.
- ANDERSSON, R.; ERIKSSON, H.; TORSTENSSON, H. – **Similarities and differences between TQM, six sigma and lean** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2006. [Consult. 26 Out. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/1060180305.html>. ISSN 0954-478X.
- ANDRADE, M. O. – **Representação e análise de cadeias de suprimentos: uma propostas baseada no mapeamento do fluxo de valor**. Dissertação de mestrado, Escola de Engenharia de São Carlos, 2002.

- Anuário estatístico de Portugal 2005** (Ano de edição 2006) [Em linha]. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 2005. [Consult. 25 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?look_parentBoui=104905&att_display=n&att_download=y>.
- ARNHEITER, Edward D.; MALEYEFF, John – **The integration of lean management and six sigma** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2005. [Consult. 1 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://demo1.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet;jsessionid=A0BE4F2775C8DB7BA02CF57B8D22BE09?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/1060170101.html>. ISSN 0954-478X.
- BAUDIN, Michel – **Lean logistics: the nuts and bolts of delivering materials and goods** [Em linha]. New York: Productivity Press, 2004. [Consult. 17 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=nLyuEYC8rWIC&printsec=copyright&hl=pt-PT#v=onepage&q=&f=false>. ISBN 1-56327-296-2.
- BENDELL, Tony. – **A review and comparison of six sigma and the lean organizations** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2006. [Consult. 9 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/1060180303.html>. ISSN 0954-478X.
- BRANDENBURGER, Adam M.; STUART, Harborne W. – **Value-based business strategy** [Em linha]. Cambridge, Mass.: Harvard Business Review, 1996. [Consult. 1 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://pages.stern.nyu.edu/~hstuart/VBBS.pdf>. ISSN 0017-8012.
- BOWEN, David E.; YOUNGDAHL, William E. – **Lean service: in defense of a production-line approach** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1998. [Consult. 1 Jul. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0850090301.html>. ISSN 0956-4233.

CHENG, T.C.E.; PODOLSKY, S. – **Just-in-time manufacturing: an introduction** [Em linha]. London: Chapman & Hall, 1993. [Consult. 30 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=WL95yzpj1TIC&printsec=frontcover&dq=just+in+time&lr=&hl=pt-PT&source=gbs_similarbooks_s&cad=1#v=onepage&q=&f=false>. ISBN-10: 0412 73540 7.

CHOUCRI, Nazli; NORTH, Robert C.; YAMAKAGE, Susumu – **The challenge of Japan before World War II & after** [Em linha]. Abingdon: Routledge, 1992. [Consult. 30 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=gO0NAAAAQAAJ&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=2#v=onepage&q=&f=false>. ISSN-10: 0-415-07589-0.

CHRISTOPHER, Martin – **Logistics and supply chain management: creating value adding networks** [Em linha]. Edinburgh: Pearson Education Limited, 2005. [Consult. 1 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?hl=pt-BR&lr=&id=IQgWVahxO3UC&oi=fnd&pg=PR9&dq=value+as+satisfying+customer+needs+lean&ots=C6ccd37_a&sig=8nDaddR4yNIE8uUNDcB8Yk8GIKo#v=onepage&q=&f=false>. ISSN-10: 0-273-68176-1.

COURTOIS, A.; PILLET, M.; MARTIN, C. – **Gestão da produção**. Lisboa: Lidel, 1997. ISBN 972-757-031-3.

CUSUMANO, Michael A. – **The limits of lean** [Em linha]. Boston: Sloan Management Review, 1994. [Consult. 18 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.personal.psu.edu/faculty/g/i/gis1/LimitsLean.pdf>.

DAHLGAARD, Jens J.; DAHLGAARD-PARK, Su M. – **Lean production, six sigma quality, TQM and company culture** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2006. [Consult. 8 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://assets.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet;jsessionid=88512528FA003D83142B9097B401AB6B?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/1060180304.html>. ISSN: 0954-478X.

- DECKER, Wayatt W.; STEAD, Latha G. – **Application of lean thinking in health care: a role in emergency departments globally** [Em linha]. London: Springer-Verlag, 2008. [Consult. 8 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.springerlink.com/content/7670gx771646u627/fulltext.pdf>.
- DENNIS, Pascal – **Lean production simplified** [Em linha]. New York: Productivity Press, 2007. [Consult. 18 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=K9aYpFdFONUC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=3>. ISBN 978-1-56327-356-8.
- DEVANE, Tom – **Integrating lean six sigma and high-performance organizations: leading the charge toward dramatic, rapid, and sustainable improvement** [Em linha]. San Francisco: Pfeiffer, 2004. [Consult. 2 Jul. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=1R2VnM9_6HAC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=2>. ISBN 0-7879-6973-7.
- DUGUAY, C. R.; LANDRY, S.; PASIN, F. – **From mass production to flexible/agile production** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1997. [Consult. 8 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://leeds1.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet;jsessionid=D2A4EC0C543315F0BDDA9F29F0B244DD?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0240171202.html>. ISSN 0144-3577.
- DURAND, Jean Pierre – **A refundação do trabalho no fluxo tensionado**. [Em linha]. São Paulo: Tempo Social, 2003. [Consult. 31 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-20702003000100008&script=sci_arttext&tlng=en>. ISSN 0103-2070.
- EMMITT, Stephen; SANDER, Dag; CHRISTOFFERSEN, Anders Kirk – **The value universe: defining a value based approach to lean construction** [Em linha]. Sydney: International Group for Lean Construction, 2005. [Consult. 1 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.leanconstruction.dk/_root/media/17795_The%20Value%20Universe.pdf>.
- EL-HAIK, Basem; ROY, David – **Service design for six sigma: a road map for excellence**. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2005. ISBN 13 978-0-471-68291-2.

- FRALIX, Michael T. – **From mass production to mass customization** [Em linha]. Cary: NC State University, 2001. [Consult. 23 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.tx.ncsu.edu/jtatm/volume1issue2/articles/fralix/fralix_full.pdf>.
- GALLARDO, Carlos – **Princípios e ferramentas do lean thinking na estabilização básica: diretrizes para a implementação no processo de fabricação de telhas de concreto pré-fabricadas** [Em linha]. São Paulo: Universidade Estadual de Campinas, 2007. [Consult. 12 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.fec.unicamp.br/~adgranja/index_arquivos/Gallardo,CarlosAntonioSamaniego.pdf>.
- GEORGE, Michael L. – **Lean six sigma: combining six sigma quality with lean speed** [Em linha]. New York: McGraw-Hill, 2002. [Consult. 2 Jul. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=PIFzgiznTp8C&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=3>. ISBN 0-07-138521-5.
- GEORGE, Michael L. – **Lean six sigma for service: how to use lean speed and six sigma quality to improve services and transactions**. New York: McGraw-Hill, 2003. ISBN 0-07-141821-0.
- GREENE, Anne; O'ROURKE, Dermot – **Lean manufacturing practice in a cGMP environment** [Em linha]. New Jersey: Advanstar Communications, 2006. [Consult. 17 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.ptemag.com/pharmtecheurope/data/articlestandard/pharmtecheurope/352006/368965/article.pdf>.
- HANNA, Júlia – **Bringing lean principles to services industries** [Em linha]. Cambridge, Mass.: Harvard Business Review, 2007. [Consult. 30 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://hbswk.hbs.edu/pdf/item/5741.pdf>. ISSN 0017-8012.
- HICKS, B. J. - **Lean information management: understanding and eliminating waste** [Em linha]. Amesterdão: Elsevier B.V., 2007. [Consult. 9 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MIimg&_imagekey=B6VB4-4NP3P7S-1-1&_cdi=5916&_user=2975255&_orig=search&_coverDate=08%2F31%2F2007&_sk=999729995&view=c&wchp=dGLbVlz-

zSkWA&md5=b676c609135106b25c90df7e0980b702&ie=/sdarticle.pdf>. ISSN 0272-6963.

HINCKLEY, Martin Cliffor - **Combining mistake-proofing and Jidoka to achieve world class quality in clinical chemistry** [Em linha]. Berlin: Springer-Verlag, 2007. [Consult. 2 Fev. 2010]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.springerlink.com/content/y5m227582854220k/fulltext.pdf>.

HINES, Peter; HOLWEG, Matthias; Rich, Nick – **Learning to evolve** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2004. [Consult. 18 Fev. 2010]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0240241002.html>. ISSN 0144-3577.

HINES, Peter; RICH, Nick – **The seven value stream mapping tools** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1997. [Consult. 2 Nov. 2009]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0240170104.html#idb9>. ISSN 0144-3577.

HINES, Peter; TAYLOR, David – **Going lean** [Em linha]. Cardiff: Cardiff Business School, 2000. [Consult. 1 Nov. 2009]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.foresightvehicle.org.uk/info_/3DAYCAR/goinglean.pdf>. ISSN 0017-8012.

HIRANO, Hiroyuki – **JIT factory revolution: a pictorial guide to factory design of the future** [Em linha]. Portland: Productivity Press, 1988. [Consult. 31 Jan. 2010]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=o6_9jV1gOIYC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=3#v=onepage&q=&f=false>. ISSN 0-915299-44-5.

HIRANO, Hiroyuki – **5 pillars of the visual workplace: the sourcebook for 5s implementation** [Em linha]. New York: Productivity Press, 1995. [Consult. 16 Fev. 2010]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=9ObvCcJs1kC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=3#v=onepage&q=&f=false>. ISSN 1-56327-047-1.

HIRANO, Hiroyuki – **JIT implementation manual: the complete guide to just-in-time manufacturing** [Em linha]. Portland: Productivity Press, 2009. [Consult. 2 Fev. 2010].

Disponível em

WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=Gu4pMHeEKNMC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=2#v=onepage&q=&f=false>. ISSN 0-915299-44-5.

HO, Samuel K.; FUNG, Christopher K. – **Developing a TQM excellence model** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1994. [Consult. 12 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://assets.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/1060060605.html>. ISSN 0144-3577.

HO, Samuel K.; Cicmil, Svetlana – **Japanese 5-S practice** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1996. [Consult. 12 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://assets.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet;jsessionid=9042B7F1FFFD31C898140C76AF4AFE20?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/1060080108.html#1060080108001.png>. ISSN 0144-3577.

HOLWEG, Matthias – **The genealogy of lean production** [Em linha]. Amesterdão: Elsevier B.V., 2006. [Consult. 26 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VB7-4JX379W-1&_user=2975255&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&view=c&_acct=C000057395&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2975255&md5=ce89fde303ae801bf077a7f4eedb2518>. ISSN 0272-6963

HOUNSHELL, David A. – **From the american system to mass production, 1800-1932: the development of manufacturing technology in the United States** [Em linha]. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 1984. [Consult. 8 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=9H3tHKUFcfsC&printsec=copyright&hl=pt-PT#PPP1,M1>. ISBN 0-8018-2975-5.

HUTCHINS, David – **Just in time** [Em linha]. Aldershot: Gower Technical Press Ltd, 1999. [Consult. 30 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=Q6zO-UwJ1i0C&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=3#v=onepage&q=&f=false>. ISBN 0 566 07798 1.

- HÜTTMEIR, Andreas [et. al.] - **Trading off between heijunka and just-in-sequence** [Em linha]. Amesterdão: Elsevier B.V., 2009. [Consult. 7 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VF8-4VDH8V5-2&_user=2975255&_coverDate=04%2F30%2F2009&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_acct=C000057395&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2975255&md5=d1de140a8ab20c0db0527c1771e2c91e#sec1>. ISSN 0272-6963.
- JACOBSON, Gregory H. [et. al.] - **Kaizen: a method of process improvement in the emergency department** [Em linha]. Des Plaines: Society for Academic Emergency Medicine, 2009. [Consult. 15 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.kainexus.com/KaiNexus/KaiNexus_files/acem580.pdf>.
- Japan Management Association – **Kanban just-in-time at Toyota: management begins at the workplace** [Em linha]. New York: Productivity Press, 1989. [Consult. 15 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=TxJNaPkuc4oC&printsec=frontcover&dq=lean+standard+work&lr=&hl=pt-PT&source=gb_s_similarbooks_s&cad=1#v=onepage&q=&f=false>. ISBN 0-915299-14-3.
- JOHANNSEN, Florian; LEIST, Susanne – **A six sigma approach for integrated solutions** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1996. [Consult. 13 Dez. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://leeds2.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet;jsessionid=738448BA14E909C4939A14E390B1BBC5?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/1080190504.html#1080190504005.png>. ISSN 0144-3577.
- JONES, Daniel T.; HINES, Peter; RICH, Nick – **Lean logistics** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1997. [Consult. 17 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0050270301.html#idb16>. ISSN 0960-0035.
- KARLSSON, C.; ÅHLSTRÖM, A. – **Assessing changes towards lean production** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1996. [Consult. 15 Jun. 2009]. Disponível em

WWW:<URL:<http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0240160202.html#0240160202001.png>>. ISSN 0144-3577.

KASUL, Ruth A.; MOTWANI, Jaideep G. - **Successful implementation of TPS in a manufacturing setting: a case study** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 1997. [Consult. 7 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0290970705.html>>. ISSN 0144-3577.

KRAFCIK, J. F., – **Triumph of the lean production system** (Autumn). Boston: Sloan Management Review, 1988. ISSN 1532-9194. p. 41-52.

LARAIA, Anthony C.; MOODY, Patrícia E.; HALL, Robert W. – **The kaizen blitz: accelerating breakthroughs in productivity and performance** [Em linha]. Arlington: Association for Manufacturing Excellence, 1999. [Consult. 16 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=mZgEBdQhjAAC&printsec=frontcover&dq=kaizen+event&lr=&hl=pt-PT&source=gb_s_similarbooks_s&cad=1#>. ISBN 0-471-24648-4.

LEE, Sang M. [et. al.] - **Entrepreneurial applications of the lean approach to service industries** [Em linha]. London: The Service Industries Journal, 2008. [Consult. 30 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:<http://dx.doi.org/10.1080/02642060701846853>>. ISSN 0017-8012.

LEVITT, Theodore – **Production-line approach to service** [Em linha]. Cambridge, Mass.: Harvard Business Review, 1972. [Consult. 24 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.commerce.uct.ac.za/managementstudies/Courses/bus2010s/2007/Nicole%20Frey/Readings/Journal%20Articles/Classics/Production-line%20approach%20to%20service.pdf>>. ISSN 0017-8012.

LEWIS, Michael A. – **Lean production and sustainable competitive advantage** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2000. [Consult. 18 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:<http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?contentType=>

Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0240200804.html>. ISSN 0144-3577.

LIKER, Jeffrey K. – **The Toyota way** [Em linha]. New York: McGraw-Hill, 2004. [Consult. 17 Jun. 2009]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.zealforexecution.com/page6/page8/files/toyota_review.pdf>.
ISBN 0-07-139231-9. Resumo de BROWN, Lydia Morris, 2004.

LINDERMAN, Kevin [et. al.] - **Six-sigma: a goal-theoretic perspective** [Em linha].
Amesterdão: Elsevier B.V., 2002. [Consult. 3 Jul. 2009]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VB7-
46VBS28-
1&_user=2975255&_rdoc=1&_fmt=&_orig=search&_sort=d&_docanchor=&view=c&_a
cct=C000057395&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2975255&md5=1532371ce897d
2858a4fd6e6db7d5302>. ISSN 0272-6963

LIPPOLD, C. R.; FURMANS, K. - **Sizing of Heijunka-controlled Production Systems with Unreliable Production Processes** [Em linha]. Boston: Springer., 2008. [Consult. 7 Fev. 2010]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.springerlink.com/content/x257935214444446/fulltext.pdf?page=1>. ISSN 0272-6963

MALEYEFF, John – **Exploration of internal service systems using lean principles** [Em linha]. Bingley: Emerald Group Publishing Limited, 2006. [Consult. 17 Fev. 2010]. Disponível em
WWW:<URL:http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0010440507.html>. ISSN 0025-1747.

MATZKA, Judith; MASCOLO, Maria Di; FURMANS, Kai – **Buffer sizing of a Heijunka Kanban system** [Em linha]. Boston: Springer., 2009. [Consult. 7 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.springerlink.com/content/877731765222t1x7/fulltext.pdf>. ISSN 0272-6963

MELTON, T. – **The benefits of lean manufacturing: what lean thinking has to offer the process industries** [Em linha]. Chester, UK: Trans IChemE, 2005. [Consult. 8 Nov. 2009].

Disponível em

WWW:<URL:http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MImg&_imagekey=B8JGF-4RW4JR2-G-1&_cdi=43669&_user=2975255&_orig=search&_coverDate=06%2F30%2F2005&_sk=999169993&view=c&wchp=dGLbVlz-zSkzk&md5=04094ef21e9a116d3ff00238e771b237&ie=/sdarticle.pdf>.

MIKA, Geoffrey – **Kaizen event implementation manual** [Em linha]. Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, 2006. [Consult. 16 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<http://www.google.com/books?id=JkrrQmYQzacC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbp_pub_info_s&cad=3#v=onepage&q=&f=false>. ISSN 0-87263-849-9.

MILES, Elizabeth N. - **Improvement in the incident reporting and investigation procedures using process excellence DMAIC methodology** [Em linha]. Amesterdão: Elsevier B.V., 2005. [Consult. 13 Dez. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6TGF-4H9PN9M-1&_user=2975255&_coverDate=03%2F17%2F2006&_rdoc=1&_fmt=full&_orig=search&_cdi=5253&_sort=d&_docanchor=&view=c&_searchStrId=1134020484&_rerunOrigin=scholar.google&_acct=C000057395&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2975255&md5=89791f9615164d6a304f1d9bd204a15d#secx1>. ISSN 0272-6963.

MILTENBURG, John – **One-piece flow manufacturing on U-shaped production lines: a tutorial** [Em linha]. Abingdon, IIE Transactions, 2000. [Consult. 31 Jan. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.springerlink.com/content/np52056xmhw3b8a/fulltext.pdf>. ISSN 1545-8830.

MONDEN, Yasuhiro – **Toyota production system: the practical approach to production management**. New York: Macmillan Publishing Company, 1990. ISBN 0-89256-350-8.

MONTGOMERY, Douglas C.; WOODALL, William H. – **An overview of six sigma** [Em linha]. Haia, International Statistical Review, 2008. [Consult. 3 Jul. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www3.interscience.wiley.com/cgi-bin/fulltext/121543991/PDFSTART>. ISSN 1751-5823.

- NAVE, Dave – **How to compare six sigma, lean and the theory of constraints: a framework for choosing what's best for your organization** [Em linha]. Milwaukee, American Society for Quality, 2002. [Consult. 1 Nov. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.asq1530.org/images/Compare_Lean_Six_Sigma_TOC.pdf>.
- OHNO, Taiichi – **Toyota production system: beyond large-scale production** [Em linha]. New York: Productivity Press, 1988. [Consult. 18 Jun. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=7_-67SshOy8C&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gb_s_pub_info_s&cad=3>. ISBN 0-915299-14-3.
- PRODUCTIVITY PRESS – **Lean supply chain: collected practices and cases** [Em linha]. New York: Productivity Press, 2006. [Consult. 17 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=3canWT9g5soC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gb_s_similarbooks_s&cad=1#v=onepage&q=&f=false>. ISBN 1-56327-330-6.
- PRODUCTIVITY PRESS DEVELOPMENT TEAM – **Kaisen for the shopfloor** [Em linha]. New York: Productivity Press, 2002. [Consult. 16 Fev. 2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=-JAKrWY2DBwC&printsec=frontcover&dq=kaizen+event&lr=&hl=pt-PT&source=gb_s_similarbooks_s&cad=1#v=onepage&q=kaizen%20event&f=false>. ISBN 1-56327-272-5.
- PYZDEK, Thomas; KELLER, Paul – **The six sigma handbook** [Em linha]. New York: McGraw-Hill, 2009. [Consult. 6 Dez. 2009]. Disponível em WWW:<URL:http://www.google.com/books?id=5CCcw4j2gkGC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gb_s_pub_info_s&cad=2#v=onepage&q=&f=false>. ISBN 978-0-07-162338-4.
- ROTHER, M.; SHOOK, J. – **Value stream mapping to add value and eliminate muda**. Brookline, Mass: The Lean Enterprise Institute, 1999.
- SCHONBERGER, Richard J. – **Japanese production management: an evolution with mixed success** [Em linha]. Amesterdão: Elsevier B.V., 2006. [Consult. 16 Fev. 2010]. Disponível em

WWW:<URL:http://www.sciencedirect.com/science?_ob=ArticleURL&_udi=B6VB7-4K0FJVD-

1&_user=2975255&_coverDate=03%2F31%2F2007&_alid=1209218413&_rdoc=1&_fmt=high&_orig=search&_cdi=5919&_sort=r&_docanchor=&view=c&_ct=1&_acct=C000057395&_version=1&_urlVersion=0&_userid=2975255&md5=ddfd946781b75275567742c2efb7553e>. ISSN 0272-6963

SHIGEO, Shingo – **A study of the Toyota production system** [Em linha]. New York:

Productivity Press, 1989. [Consult. 18 Jun. 2009]. Disponível em

WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=RKWU7WEIJ7oC&printsec=copyright&hl=pt-PT&source=gbs_pub_info_s&cad=3>. ISBN 0-915299-17-8.

SHIMBUN, Nikkan Kogyo – **The factory management notebook series:**

autonomation/automation. Portland: Productivity Press, 1991.

SILVA, Ed Neves da; SANTOS, Gilberto Tavares dos – **A aplicação dos conceitos do sistema Toyota de produção em uma empresa prestadora de serviços** [Em linha].

Florianopolis: ABEPRO, 2001. [Consult. 17 Fev. 2010]. Disponível em

WWW:<URL:http://www.abepro.org.br/biblioteca/ENEGEP2001_TR12_0791.pdf>.

SMITH, Bonnie – **Lean and six sigma: a one-two punch** [Em linha]. Milwaukee: American

Society for Quality, 2003. [Consult. 2 Jul. 2009]. Disponível em

WWW:<URL:http://www.tbmcg.com/acrobat/press_public/QP_-_Lean_and_Six_Sigma_-_One_Two_Punch.pdf>.

STAHL, Allison – **Transformation using lean six sigma measures for service processes**

[Em linha]. New York: Journal of Financial Transformation, 2006. [Consult. 6 Dez. 2009].

Disponível em

WWW:<URL:http://www.capco.com/files/pdf/66/03_INDUSTRIALIZATION/01_Transformation%20using%20Lean%20Six%20Sigma%20measures%20for%20service%20processes%20(Opinion).pdf>.

STYHRE, Alexandre – **Kaizen, ethics, and care of the operations: management after**

empowerment [Em linha]. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc., 2001. [Consult. 16 Fev.

2010]. Disponível em WWW:<URL:http://www3.interscience.wiley.com/cgi-

bin/fulltext/118972567/PDFSTART>.

SUI-PPHENG, Low; KHOO, Sarah Danielle – **Team performance management:**

enhancement through 5-S Japanese principles [Em linha]. Bingley: Emerald Group

Publishing Limited, 1998. [Consult. 12 Jan. 2010]. Disponível em

WWW:<URL:http://demo1.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet;jsessionid=B48CAD23E5FC3CCA9B76E5A98D3D45FE?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/1350070701.html>. ISSN 0048-3486.

THAWANI, Sunil – **Six sigma: strategy for organizational excellence** [Em linha]. London:

Total Quality Management & Business, 2004. [Consult. 2 Jul. 2009]. Disponível em

WWW:<URL:http://dx.doi.org/10.1080/14783360410001680143>. ISBN 1478-3371.

THOMSEN, Ole Krog – **The lean approach** [Em linha]. Boston: Springer., 2006. [Consult.

17 Fev. 2010]. Disponível em

WWW:<URL:http://www.springerlink.com/content/64710252u1q69461/fulltext.pdf>.

WILKINSON, Adrian – **Empowerment: theory and practice** [Em linha]. Bingley: Emerald

Group Publishing Limited, 1998. [Consult. 23 Jun. 2009]. Disponível em

WWW:<URL:http://www.emeraldinsight.com/Insight/ViewContentServlet;jsessionid=0C01A517CCD37EAE9ADCB83866143976?contentType=Article&Filename=Published/EmeraldFullTextArticle/Articles/0140270103.html>. ISSN 0048-3486.

WINCEL, Jeffrey P. – **Lean supply chain management: a handbook for strategic**

procurement [Em linha]. New York: Productivity Press, 2004. [Consult. 17 Fev. 2010].

Disponível em

WWW:<URL:http://books.google.com/books?id=tmeVM4ldTsMC&printsec=frontcover&hl=pt-PT&source=gbs_similarbooks_s&cad=1#v=onepage&q=&f=false>. ISBN 1-56327-289-X.

WOMACK, James [et. al.] - **The machine that changed the world**. Atlanta: Industrial

Engineering and Management Press, 1990. ISBN 0-89806-034-6.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. – **Lean thinking: banish waste and create wealth**

in your organisation. New York: Simon and Shuster, 2003. ISBN 0743249275.

WOMACK, James P.; JONES, Daniel T. – **Beyond Toyota: how to root out waste and**

pursue perfection. Cambridge, Mass.: Harvard Business Review, 1996. [Consult. 1 Nov.

2009]. Disponível em

WWW:<URL:http://practicalprocessimprovementct.com/lean/HBR_Lean.pdf>. ISSN 0017-8012.

Normas usadas para as referências bibliográficas

Norma portuguesa NP 405-1. Lisboa: Instituto Português da Qualidade, 1995.

Norma portuguesa NP 405-2. Lisboa: Instituto Português da Qualidade, 1998.

Norma portuguesa NP 405-3. Lisboa: Instituto Português da Qualidade, 2000.

Norma portuguesa NP 405-4. Lisboa: Instituto Português da Qualidade, 2002.

GLOSSÁRIO

5S – Ferramenta *Lean*. Deve o seu nome a cinco palavras japoneses iniciadas pela letra “s”. Estabelece um ambiente cultural e uma organização do posto de trabalho preparando-o para a melhoria contínua, centrando a sua acção na separação entre o que é e não é necessário no posto de trabalho e na sua organização. Cada coisa no seu lugar e um lugar para cada coisa.

Andon – Dispositivo de controlo visual, sob a forma de quadro ou painel electrónico, utilizado para fazer o acompanhamento dos processos de trabalho. Informa os colaboradores do ponto de situação ou *status*.

Autonomation – Utilização de dispositivos em equipamento automatizado de modo a torná-lo capaz de detectar erros ou defeitos nos processos e imediatamente pará-lo evitando a propagação dos problemas. É, também, conhecido como Jidoka.

Backoffice – Relativo aos sectores ou departamentos de uma organização que mantém pouco ou nenhum contacto com o público/clientes.

Blister – Embalagem de medicamentos, tipicamente em PVC e alumínio, destinada a armazenar comprimidos de forma individual. Normalmente, envolta em cartonagem, contém informação acerca do produto, lote e data de validade.

Brainstorm – Técnica aplicada a grupos, destinada a obter respostas ou soluções criativas para os problemas apresentados ou em função de determinados objectivos.

Built-to-forecast – Estratégia de produção que visa suprir as necessidades estimadas de acordo com uma previsão.

Bula – Folheto informativo contido no interior da embalagem do medicamento e que tem informações destinadas aos utilizadores ou ao pessoal médico.

Craft production – Produção do tipo artesanal, peça a peça, em que cada peça tem características irrepetíveis.

Customização – Adaptação das características de um produto ou serviço aos anseios específicos de cada cliente, de forma individualizada.

Desperdício – Refere-se a qualquer actividade que não acrescente valor ou que limite a rentabilidade de um negócio. No total, Taiichi Ohno caracterizou 7 formas de desperdício: i. excesso de produção; ii. espera; iii. transporte desnecessário; iv. excesso de processamento; v. excesso de *stock*; vi. movimentos desnecessários; vii. produção de defeituosos.

Empowerment – Abordagem de trabalho que se baseia na delegação de poderes de decisão aos funcionários.

Heijunka – Palavra japonesa que significa nivelar. A programação heijunka envolve o nivelamento da carga de trabalho de forma a garantir um fluxo contínuo de materiais. A carga é função da sequência com que cada produto é produzido. Por exemplo abacababac em vez de aaaaabbbcc (para a, b, c modelos ou produtos distintos).

Infarmed - Autoridade Nacional do Medicamento e Produtos de Saúde, I.P.

Jidoka – Termo japonês para *Autonation* ou automação com características humanas.

Kaizen – Palavra japonesa que significa melhoria contínua. Designa, genericamente, as actividades levadas a cabo pelos colaboradores, dos diversos níveis da hierarquia, no sentido da melhoria do desempenho dos processos e sistemas de trabalho.

Kanban – Palavra japonesa que significa “cartão”. Este sistema coordena o fluxo informacional e de materiais ao longo do processo seguindo um sistema pull, por meio da troca de cartões, ou Kanban, entre postos de trabalho com pedidos de fornecimento.

Lead time – Tempo que medeia entre o início de uma dada actividade, por exemplo um pedido de fornecimento de matéria prima, e o fim dessa actividade, no caso, a entrega da matéria prima ao requerente.

Lean – Palavra inglesa para magro, sem gordura. Aplicado ao contexto industrial, designa, no ocidente, o TPS, o conjunto de técnicas que visa reduzir ao essencial um determinado processo.

Mass production – Produção em massa, repetitiva, resultando em peças ou produtos perfeitamente idênticos.

Muda – Termo japonês para desperdício.

Packing list – Lista onde consta a composição da carga, tipicamente com informações sobre quantidade, lote e validade dos produtos que a compõem.

Picking – Consiste na separação e recolha de uma determinada quantidade de produtos de acordo com o pedido de um cliente.

Poka-Yoke – Expressão japonesa utilizada para designar dispositivos “à prova de erro”.

Psicotrópico – Substância química actuante sobre o sistema nervoso central utilizada, em farmacologia, com fins medicinais com o propósito de alterar a função cerebral.

Rack – Prateleiras utilizadas em armazém destinadas a armazenar o produto.

Sistema pull – Sistema onde as actividades do processo se iniciam apenas sob presença de um pedido do cliente.

Six Sigma – Conjunto de práticas, centradas nos processos críticos, destinadas a eliminar defeitos apoiando-se, para tal, em diversas ferramentas e metodologias como, por exemplo, o VSM ou o ciclo DMAIC.

Stakeholders – Expressão que se refere a qualquer entidade afectada por uma determinada acção. Na indústria, refere-se às partes interessadas, ou intervenientes, pela actividade da empresa.

Takt time – Expressão alemã designando um tempo de ciclo definido de acordo com a procura, isto é, dividindo o tempo disponível pela procura associada ao processo. Assim, quando a procura varia, o takt time alterar-se-á em função dessa variação.

Valor acrescentado – Diferença ou percepção da diferença entre o custo dos inputs e o valor ou o preço dos outputs.

ANEXOS

A.I Referências textuais

Este anexo pretende complementar a informação fornecida no texto em diferentes passagens.

A.I.1 Ficha de inspecção existente

Seguidamente, na Figura 38, é apresentada a ficha de inspecção que é utilizada e onde constam os campos a preencher, como, por exemplo, depositante (cliente), designação do produto, lote e validade.

Logifarma
Logística Farmacêutica S.A.

REGISTO DE RECEPÇÃO E INSPECÇÃO

Nº 0 / 2009

1. Depositante: <u>Medicamentos e Equipamentos</u>		2. Código Produto/AIM: <u>Let. Inf. Med.</u>	
3. Designação (nome, dosagem, forma farmacêutica, apresentação): <u>Nº Medicamentos</u>			
4. Nº Lote: <u>1</u>		5. Validade: <u>12/12/11</u>	
6. Quantidade: <u>1</u>			

CONTROLO		RESULTADOS	
CAIXAS AGRUPAMENTO	7. Aspecto	<u>Impermeável</u>	
	8. Rotulagem Incl. Lote/ Validade	<u>11</u>	
EMBALAGENS	Exterior	9. Aspecto	<u>1</u>
		10. Lote e Validade	<u>12</u>
		11. Preço	<u>Exigido Preço</u>
	Interior	12. Aspecto	<u>11</u>
		13. Bliester/Rótulo Incl. Lote/ Validade	<u>11</u>
14. Folheto Informativo		<u>11</u>	

15. Observações:
208 no Título

Logifarma / Inspeção:	Cliente / Aprovação:
Data: <u>1/1/11</u> <u>Ass.</u>	Data: <u>1/1/11</u> <u>Ass.</u>

Figura 38 - Ficha de inspecção existente

A.I.2 Proposta de ficha de inspecção

Na Figura 39 é proposta uma nova ficha de inspecção, com preenchimento tipo teste americano, cujo objectivo é facilitar o preenchimento e reduzir os erros quando do preenchimento por parte do operador.

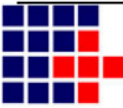
 Logifarma Logística Farmacêutica S.A.		REGISTO DE RECEPÇÃO E INSPECÇÃO	
		Nº ____/2009	
1. Depositante:		2. Código Produto/AIM:	
3. Designação (nome, dosagem, forma farmacêutica, apresentação):			
4. Nº Lote:	5. Validade	6. Quantidade	
CONTROLO		RESULTADOS	
		CONFORME	NÃO CONFORME
CAIXAS AGRUPAMENTO		7. Aspecto	
		8. Rotulagem Incl.Lote/Validade	
EMBALAGENS	Exterior	9. Aspecto:	
		10. Lote e Validade:	
		11. Preço:	
	Interior	12. Aspecto:	
		13. Blister/Rótulo: Incl.Lote/Validade	
		14. Folheto Informativo:	
15. Observações:			
Logifarma/Inspeção: Data: __/__/__		Cliente/Aprovação: Data: __/__/__	

Figura 39 - Proposta de ficha de inspecção

A.1.3 Proposta de procedimento para a recepção

Seguidamente, na Figura 40, é apresentada uma proposta de procedimento a seguir para a recepção de uma carga.

1. Leitura do código de barras	Produto XYZ
2. Nº de paletes completas:	_____ paletes
3. Nº de caixas por fileira/nível:	_____ caixas
4. Nº de fileiras/níveis por palete:	_____ fileiras/níveis
5. Nº de caixas na palete incompleta:	_____ caixas
6. Unidades por caixa:	_____ unidades
7. Unidades na caixa incompleta:	_____ unidades
8. Total de _____ unidades	
9. Nº de lote:	Lote nº _____
10. Confirmar Nº de Lote:	Lote nº _____
11. Data de validade:	____/____/____
12. Confirmar data de validade:	____/____/____
13. Produto XYZ precisa inspeção:	Retirar x unidades de produto
Caixa Agrupamento	
14. Aspecto conforme?	S/N
Caixa Agrupamento	
15. Rotulagem conforme?	S/N
Embalagem exterior	
16. Aspecto conforme?	S/N
Embalagem exterior	
17. Lote e validade conforme?	S/N
Embalagem exterior	
18. Preço	____, ____ €
Embalagem interior	
19. Aspecto conforme?	S/N
Embalagem interior	
20. Blister/Rótulo conforme?	S/N
Embalagem interior	
21. Folheto Informativo conforme?	S/N
22. Fim de entrada?	S/N

Figura 40 - Proposta de rotina para módulo de recepção

A.II Dados

A.II.1 Dados de recepção e arrumação

Na Figura 41 é possível visualizar a tabela de dados que é usada nos cálculos para determinar a resposta da secção Recepção (secção 5.1). É visível a data e hora de criação da paleta em armazém (DataCriacao e HoraCriacao) e a data e hora de arrumação na zona de armazenagem (DataValidacao e HoraValidacao), entre outros.

Depositante	NumDocumento	DataCriacao	HoraCriacao	DataValidacao	HoraValidacao	Produto	QtdUnid	QtdPal
Laboratorios Inibsa	15299	01/08/2008	09:56:56	01/08/2008	14:45:49	Specific Minceur Ventre Plano	1025	2040
Laboratorios Inibsa	15299	01/08/2008	08:16:54	01/08/2008	14:44:44	Specific Draineur Cellulite 10 Mono-Dose	560	1728
Laboratorios Inibsa	15299	01/08/2008	08:16:48	01/08/2008	14:40:41	Specific Draineur Cellulite 10 Mono-Dose	1440	1728
Laboratorios Inibsa	15299	01/08/2008	08:19:41	01/08/2008	14:42:26	Specific Minceur Cellulite 60cp	681	1475
Laboratorios Inibsa	15299	01/08/2008	08:19:38	01/08/2008	14:39:30	Specific Minceur Cellulite 60cp	1450	1475
Laboratorios Inibsa	15300	01/08/2008	09:50:08	01/08/2008	12:21:52	Instrumet Gam 500ML	294	720
CSL Behring, Lda	15301	01/08/2008	12:26:27	04/08/2008	15:18:38	HAEMATE P 500 UI	720	720
CSL Behring, Lda	15301	01/08/2008	12:26:31	04/08/2008	15:17:11	HAEMATE P 500 UI	275	720
EISAI FARMACEUTICA	15302	01/08/2008	13:45:01	01/08/2008	15:38:09	ZONEGRAN 50MG 14CPS	2010	4536
EISAI FARMACEUTICA	15302	01/08/2008	13:41:46	01/08/2008	15:38:09	ZONEGRAN 25MG 14CPS	2448	4536
EISAI FARMACEUTICA	15302	01/08/2008	13:42:37	04/08/2008	11:08:53	ZONEGRAN 100MG 56CPS	1944	1944
EISAI FARMACEUTICA	15302	01/08/2008	13:42:40	01/08/2008	15:38:09	ZONEGRAN 100MG 56CPS	69	1944
BIOMEN IDEC PORTUGAL	15303	01/08/2008	14:08:37	04/08/2008	15:14:47	AVONEX - SOLUCAO INJECTAVEL "NOVO"	960	960
BIOMEN IDEC PORTUGAL	15303	01/08/2008	14:08:40	04/08/2008	15:15:55	AVONEX - SOLUCAO INJECTAVEL "NOVO"	960	960
UCB PHARMA	15304	01/08/2008	15:07:48	04/08/2008	09:23:16	PLASTRANIT 5mg PAT	1070	4800
UCB PHARMA	15304	01/08/2008	15:07:45	04/08/2008	11:02:50	PLASTRANIT 5mg PAT	4800	4800
UCB PHARMA	15304	01/08/2008	15:09:31	04/08/2008	11:03:13	PLASTRANIT 10mg PAT	2968	4800
GENERIS FARMACEUTIC	15305	01/08/2008	16:30:35	05/08/2008	14:52:56	PENTOXIFILINA GENERIS 400MG 10CP	1070	6384
GENERIS FARMACEUTIC	15305	01/08/2008	16:24:08	08/08/2008	14:51:24	LOSARTAN GENERIS 100MG 56CP MG	1344	1344
GENERIS FARMACEUTIC	15305	01/08/2008	16:24:03	05/08/2008	14:50:24	LOSARTAN GENERIS 100MG 56CP MG	1344	1344
GENERIS FARMACEUTIC	15305	01/08/2008	16:24:11	05/08/2008	14:46:22	LOSARTAN GENERIS 100MG 56CP MG	1344	1344
GENERIS FARMACEUTIC	15305	01/08/2008	16:24:14	05/08/2008	14:44:22	LOSARTAN GENERIS 100MG 56CP MG	297	1344
KORANGI	15306	01/08/2008	16:40:16	06/08/2008	12:09:10	COGITUM 10 ML 20 AMPOLAS BEBIVEIS	480	480
KORANGI	15306	01/08/2008	16:39:37	06/08/2008	12:07:47	COGITUM 10 ML 20 AMPOLAS BEBIVEIS	480	480
KORANGI	15306	01/08/2008	16:39:30	06/08/2008	11:58:29	COGITUM 10 ML 20 AMPOLAS BEBIVEIS	480	480
KORANGI	15306	01/08/2008	16:39:29	06/08/2008	11:54:30	COGITUM 10 ML 20 AMPOLAS BEBIVEIS	480	480
KORANGI	15306	01/08/2008	16:39:27	06/08/2008	12:02:50	COGITUM 10 ML 20 AMPOLAS BEBIVEIS	480	480
KORANGI	15306	01/08/2008	16:39:26	06/08/2008	11:50:45	COGITUM 10 ML 20 AMPOLAS BEBIVEIS	480	480
KORANGI	15306	01/08/2008	16:39:35	06/08/2008	12:10:52	COGITUM 10 ML 20 AMPOLAS BEBIVEIS	480	480
KORANGI	15306	01/08/2008	16:39:38	06/08/2008	12:14:42	COGITUM 10 ML 20 AMPOLAS BEBIVEIS	480	480

Figura 41 – Dados da recepção e arrumação

A.II.2 Tempo desde a descarga até à arrumação

Na Figura 42 é possível visualizar a tabela de dados que foi construída a partir dos dados recolhidos pelos operadores (Figura 41) e que constam no anexo A.II.1. Esta tabela tem como objectivo determinar o tempo necessário à recepção de uma carga, isto é, desde o momento que é iniciada a descarga até ao momento em que é arrumada. São registados o dia e hora da descarga, da respectiva recepção (fecho de entrada) e arrumação, assim como o número de paletes recepcionadas (Nº Linhas).

Descarga		Fecho de entrada		Arrumação			Nº Linhas
Dia	Hora	Dia	Hora	Dia	Hora início	Hora fim	
6-Out-2008	16:40	07/10/2008	15:15	09/10/2008	16:02	16:54	16
9-Out-2008	14:50	10/10/2008	14:44:01	15/10/2008	16:48:55	16:55:56	6
21-Out-2008	17:00	22/10/2008	10:53	23/10/2008	10:38:28	10:38:29	1
1-Out-2008	13:00	03/10/2008	15:15:27	06/10/2008	10:36:04	10:39:43	3
17-Out-2008	11:10	17/10/2008	11:50:59	17/10/2008	16:47:02	16:48:38	2
27-Out-2008	15:30	29/10/2008	09:07:58	30/10/2008	09:51:21	09:53:21	2
23-Out-2008	9:50	24/10/2008	09:41:59	27/10/2008	11:32:48	15:15:24	33
30-Sep-2008	12:20	01/10/2008	09:38:08	02/10/2008	08:24:29	08:34:16	7
30-Sep-2008	15:20	01/10/2008	10:15:40	02/10/2008	08:35:50	08:40:44	4
1-Out-2008	16:20	03/10/2008	09:17:38	06/10/2008	09:11:20	09:15:51	4
30-Sep-2008	15:40	03/10/2008	10:03:21	06/10/2008	14:56:50	15:01:18	5
7-Out-2008	16:20	10/10/2008	14:09:42	14/10/2008	12:29:57	12:51:31	17
13-Out-2008	14:30	14/10/2008	16:28:02	16/10/2008	10:01:07	10:03:45	3
13-Out-2008	11:30	15/10/2008	16:35:25	17/10/2008	11:10:19	11:35:20	9
14-Out-2008	8:25	17/10/2008	16:28:15	20/10/2008	12:05:42	12:06:48	10
23-Out-2008	11:45	24/10/2008	16:16:53	29/10/2008	10:38:02	11:42:38	4
24-Out-2008	10:55	27/10/2008	09:58:04	28/10/2008	08:38:09	09:15:00	20

Figura 42 - Início e fim da recepção de cargas

A.II.3 Tempo de recepção de carga

O tratamento dos dados que figuram na tabela da Figura 42 estão apresentados na tabela da Figura 43. Como se pode constatar, a partir de uma análise preliminar da coluna da tabela "dias", o tempo de ciclo de recepção caracteriza-se por uma elevada variabilidade.

Até fecho de entrada		Fim de entrada até início de arrumação		Início a fim de arrumação		Tempo de ciclo			
horas	minutos	horas	minutos	horas	minutos	horas	minutos	dias	
22,6	1355	49,0	2940	0,87	52,2	72,5	4347	3,0	
23,2	1392	74,1	4444	0,12	7,0	97,4	5843	4,1	
17,5	1052	23,8	1425	0,00	0,0	0,0	0	0,0	
50,3	3015	19,3	1155	0,05	3,0	69,6	4173	2,9	
17,2	1031	6,2	372	0,25	15,0	23,6	1418	1,0	
19,8	1185	50,6	3035	0,10	6,0	70,4	4226	2,9	
22,6	1357	69,1	4148	0,00	0,0	0,0	0	0,0	
25,6	1533	47,3	2835	0,50	30,0	73,3	4398	3,1	
28,8	1730	20,1	1204	0,32	19,0	49,2	2954	2,1	
3,6	217	19,4	1164	0,58	35,0	23,6	1416	1,0	
4,0	240	18,8	1128	3,37	202,0	26,2	1570	1,1	
18,0	1078	1,4	85	1,07	64,0	20,5	1227	0,9	
17,0	1018	96,8	5808	0,00	0,0	0,0	0	0,0	
17,0	1018	215,7	12943	0,10	6,0	232,8	13967	9,7	
1,0	60	45,3	2715	0,75	45,0	47,0	2820	2,0	
24,6	1474	68,0	4077	0,00	0,0	0,0	0	0,0	
52,3	3140	65,5	3930	0,27	16,0	118,1	7086	4,9	
52,3	3140	114,8	6890	0,12	7,0	167,3	10037	7,0	
52,3	3140	361,9	21712	0,00	0,0	0,0	0	0,0	
2,3	140	15,6	935	3,63	218,0	21,5	1293	0,9	
4,6	274	20,1	1204	0,05	3,0	24,7	1481	1,0	
21,4	1282	28,8	1727	2,23	134,0	52,4	3143	2,2	
21,7	1300	95,1	5705	0,00	0,0	0,0	0	0,0	
8,1	485	17,9	1075	1,13	68,0	27,1	1628	1,1	
22,8	1370	69,4	4166	1,13	68,0	93,4	5604	3,9	
média (horas)	média (minutos)	média (horas)	média (minutos)	média (horas)	média (minutos)	média (horas)	média (minutos)	média (dias)	
31,2	1869,1	52,0	3117,1	2,0	121,2	82,2	4934,4	3,4	

Figura 43 - Tempo de recepção de carga

A.II.4 Descarga de paletes

A tabela de descarga de paletes, apresentada na Figura 44, com dupla entrada, cliente (laboratório farmacêutico) e dia, apresenta o registro das quantidades que foram descarregadas, em paletes.

	DIAS											
CLIENTE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
FERRAZ			1							30	30	4
JABA	36		36	34	12	26	16	4	11	80	16	
CSL											1	
INIBSA		4										
SMITH	13	1			9	8	29	10				15
MSD				32					54	23	2	1
CHIBRET			3									
APS		8										6
KORANGI						3				9		
CIBA				16						2		
TEOFARMA			9									
GENERIS	10	14		10	8	9	8				5	4
DR.FALK												
CELGENE										1		
KTB				2								
MEDINEO									4			
BIOGEN	2											
SETFARMA			1								3	
PHARMAKERN		2				2					1	
CEVA	3						17			2		
SOLVAY				51		20		12		3		
PROSPA				1	9						2	
MED-X RAY			18									
UCB						10	3				26	
CINFA			3	9	1							1
FERRING		5									2	
EFFIK						3						
SAN/PAS/MSD		3									1	
BAUSCH				1			2					
TLH	1											
KRKA		3										
EUSA			1									2
CELGENE						3						
PRX				2		3						
EISAI			2				1					
IAPSA	1		5			3	2			5		
TAKEDA										4		
CELSIS		3					33	18				
BIOMARIN												
TOTAL	66	43	79	158	39	90	111	44	69	159	89	33

Figura 44 - Registro de descarga de paletes

A.III Meios

A.III.1 Módulo Exploração do *software* Starlog

Na Figura 45 é apresentada a imagem de um ecrã do módulo exploração do software Starlog, nomeadamente no que diz respeito ao Inventário por artigo. Como se pode constatar a partir da visualização da figura, para o código 9310136, relativo ao produto Laevolac 200ml, fica visível a informação relevante que está associada ao seu stock, nomeadamente, endereço de localização, data de validade, lote e quantidade, entre outros.

Cod. Artigo	Descrição	D	TE	Endereço	CF	F	L	F	O	P	Pal	N° Pal	N° Lot	Qde UC	Ret
9310136	LAEVLAC 200 ML	1	0	P002 00063	2	30/11/2012	1	00078953	00000000	00068	325	13			
9310136	LAEVLAC 200 ML	1	0	P002 00063	2	30/11/2012	1	00078953	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	LOGIFARM01	2	30/09/2012	2	000739106	00000000	94101	1	1	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V001500013	2	31/01/2013	1	000791582	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V001600013	2	31/01/2013	1	000791583	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V001600033	2	31/01/2013	1	000791586	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V001700012	2	31/01/2013	1	000791585	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V001700021	2	31/01/2013	1	000791584	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V002700002	2	30/11/2012	1	00078950	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V002700012	2	30/11/2012	1	00078955	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V002700031	2	30/11/2012	1	00078951	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V002800041	2	30/11/2012	1	00078940	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V002800041	2	31/01/2013	1	000791587	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V002900023	2	31/01/2013	1	000791588	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003000011	2	31/01/2013	1	000791589	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003000013	2	31/01/2013	1	000790465	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003000013	2	30/11/2012	1	00078949	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003100033	2	31/01/2013	1	000791590	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003200032	2	31/01/2013	1	000791591	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003300001	2	30/11/2012	1	00078952	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003300013	2	31/01/2013	1	000791592	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003300032	2	30/11/2012	1	00078956	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003400023	2	31/01/2013	1	000790466	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003400031	2	31/01/2013	1	000790467	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003400033	2	31/01/2013	1	000790468	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003400041	2	31/01/2013	1	000790469	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003500002	2	30/11/2012	1	00078954	00000000	00068	750	30			
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003500011	2	31/01/2013	1	000790470	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003500013	2	31/01/2013	1	000791593	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003500021	2	31/01/2013	1	000791594	00000000	00133	750	30	R		
9310136	LAEVLAC 200 ML	2	0	V003500022	2	31/01/2013	1	000791595	00000000	00133	750	30	R		

Figura 45 - Exploração do *Starlog*

A.III.2 Módulo Parametrização do *software* Starlog

Cada referência de produto tem uma ficha de parametrização que lhe está associada no Starlog. A Figura 46 permite visualizar o módulo de parametrização do *software* Starlog. É visível a ficha do artigo com o código 9310128 cuja designação é Laevolac 20 saq. As características deste produto são definidas nesta ficha no que diz respeito, nomeadamente, a quantidade por caixa e por palete e, também, peso por unidade e por caixa, entre outros.

The screenshot displays the Starlog software interface with the 'Parametrização - [Fichas Artigos]' window open. The main window shows a list of articles, with '9310128 LAEVOLAC 20 SAQ' selected. A modal window titled 'Modificar Artigo' is open, showing the parametrization details for this article.

Article Details:


- Código Artigo:** 9310128
- Designação Artigo:** LAEVOLAC 20 SAQ
- Código Família Artigo:** 001
- Código EAN13:** 9310128
- Unidade de Contagem (U.C.):** U-Unitade de Base
- Unidade de Contagem Nível 2 (U.C.2):** (Nenhuma)
- Características Unidade:**
 - Peso: 0000,480
 - P.C.B.: 18
 - U.V.C.: 1
 - Volume: 00,000
 - Coef. Pal.: 540
 - Couches: 0
- Origem ou Fornecedor:** 100006 - LAEVOVSAN
- Tolerância:** 3 - Tolerância 4 %
- Sub-Grupo ou Sub-Elemento:** CB Agrupamento:
- Peso Caixa:** 0008950,00
- Código Parâmetro Facturação:** 009 - Sem Facturacao
- Referência Externa (Codificação 2):** 02072268
- Comentário:**

Buttons: OK, Anular

Figura 46 - Ficha de artigo do *Starlog*

A.III.3 Documento de recepção

O documento de recepção preenchido após a recepção da determinada carga, apresenta os dados sobre a carga, nomeadamente, depositante, código e designação do produto, local de arrumação, número e data do documento de recepção, entre outros, como se pode observar na Figura 47.



Logifarma
Logística Farmacêutica S.A.

Estrada Nacional 9 Km 17
Apartado 161 Fervença
2715-901 SINTRA
Tel: 21 961 4610 Fax: 21 961 4619
Contribuinte 503934640

Documento de Recepção

Depositante: 000001

N.: 2000399

Data: 07/05/2010

Pág: 1/1

Referência / Ordem de Compra: 910577

Observações: Documento de Pré-recepção nº: 1000697

FL00003 LABORATORIOS VINAS SA

PROVENZA 386 5 PLANTA

08025

Local	Cód artigo	Paquete	Quant.	Quant. Cx	Designação	Lote	Validade	Cód.Prod.Dep.
VV -020 -0001 -1	2636082	792380	4,800	24	DENTISPRAY 5ML	D2	31/03/2013	02071110
VV -021 -0003 -3	2636082	792381	4,800	24	DENTISPRAY 5ML	D2	31/03/2013	02071110
VV -023 -0003 -2	2636082	792382	4,800	24	DENTISPRAY 5ML	D2	31/03/2013	02071110
VV -023 -0003 -3	2636082	792383	4,800	24	DENTISPRAY 5ML	D2	31/03/2013	02071110
VV -026 -0001 -3	2636082	792384	4,800	24	DENTISPRAY 5ML	D2	31/03/2013	02071110
VV -027 -0000 -1	2636082	792385	4,800	24	DENTISPRAY 5ML	D2	31/03/2013	02071110
VV -028 -0002 -2	2636082	792386	934	5	DENTISPRAY 5ML	D2	31/03/2013	02071110
VV -044 -0004 -3	2636082	792387	20	1	DENTISPRAY 5ML	D1	31/01/2013	02071110
Totais:			29,754	150				

8 linhas

Resumo de Produtos/Lotes			
2636082	20	1	DENTISPRAY 5ML
2636082	29,734	149	DENTISPRAY 5ML
			D1
			D2
			31/01/2013
			31/03/2013
			02071110
			02071110

MD117/2

Soc: 01

Login :

Data e hora de impressão: 07/05/2010 11:37:05

Figura 47 - Documento de recepção

A.III.4 Guia de transporte

A Figura 48 apresenta um exemplo de guia de transporte. Consta, no documento, informação manuscrita acerca do número de paletes, tipo de produto a transportar, destino da carga, entre outra. No canto inferior direito do documento é visível o carimbo da Recepção, datado e assinado.


FARMALABOR PRODUTOS FARMACÊUTICOS, S.A. <small>NIPC: 504 021 982 - Cap. Social: 3.550.000 Euros</small> <small>Matriculado na Cons. Reg. Com. Condeixa-a-Nova</small> <small>Zona Ind. de Condeixa - Sebal Grande</small> 3150-194 CONDEIXA-A-NOVA (Portugal)		GUIA DE TRANSPORTE N.º 30706 0007258 → 3001449 <small>CÓDIGO DE BARRAS</small>	
DESTINATÁRIO (denominação social ou nome, sede ou domicílio) Logifarma Estr. Nac. 9, km 1+ 2115-001 Povo Pinheiro		TRANSPORTADOR  Transportes Braz, Lda. <small>ALV. N.º 359/88</small> <small>Rua da Constituição, N.º 37</small> <small>3045-047 (Fala) Coimbra</small> <small>Telefone: 00351 239 813060</small> <small>Fax: 00351 239 813060</small> <small>Móvel: 00351 96 6017672</small> <small>Reg. Cons. R.C. Coimbra N.º 3763</small> <small>Capital Social € 249.398,95</small> <small>Contribuinte n.º 501 941 746</small>	
LOCAL DE CARGA Condeixa		LOCAL DE DESCARGA Povo Pinheiro	
MERCADORIA TRANSPORTADA N.º volumes: 4 Tipo de embalagem ou de acondicionamento: Paletes Designação corrente da mercadoria: Medicamentos Peso Bruto da mercadoria: 1.000 Volume m³:		CLASSIFICAÇÃO DE MERCADORIAS PERIGOSAS N.º ONU: 30706 Designação técnica: 30706 Classe: 30706 N.º enum.: 30706 Alínea: 30706 ADR: 30706	
TRANSPORTES SUCESSIVOS / SUBCONTRATAÇÃO (denominação social ou nome, sede ou domicílio, n.º de alvará ou de licença comunitária do transportador, e matrícula, peso bruto e carga útil do veículo)		VALOR A PAGAR Transporte: € Sobretaxa: € Reexpedição: € Total: € IVA %: € Total + IVA: € Reembolso: €	
DECLARAÇÕES / INSTRUÇÕES DO EXPEDIDOR		EXPEDIDOR LOGIFARMA RECEPÇÃO Ass. WIS SILVA Data 06/05/10 11:20	
RESERVAS E OBSERVAÇÕES DO TRANSPORTADOR Reserva de Combustível: 1.000 € Litro. <small>(n.º 4, Art.º 4A, DL 239/2003 de 4/10, alterado pelo DL 145/2008 de 28/07)</small>		DESTINATÁRIO Mercadoria sujeita a conferência	
ASSINATURA DO EXPEDIDOR		ASSINATURA DO TRANSPORTADOR	
LOCAL, DATA E ASSINATURA DO DESTINATÁRIO		LOCAL, DATA E ASSINATURA DO DESTINATÁRIO	

Figura 48 - Exemplo de guia de transporte

A.III.5 CMR

A Figura 49 apresenta um documento CMR (*Cargo Movement Requirement*). Como pode observar-se, o tipo de informação é muito semelhante à de uma guia de transporte.

Absender / Sender		INTERNATIONALER FRACHTBRIEF UND INTERNATIONAL CONSIGNMENT NOTE		Carrier code	
Absender (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) / Absender (Name, Anschrift, Land) MERCK SHARP & DOHME (Italia) S.p.A. Via Emilia, 21 27100 PAVIA		Niniejszy przewóz podlega postanowieniom Konwencji o Umowie Międzynarodowego Przewozu Drogowego Towarów (CMR) bez względu na jakikolwiek przeciwny kłauzylę. Diese Beförderung unterliegt trotz einer gegenteiligen Abmachung den Bestimmungen des Übereinkommens über den Beförderungsvertrag im internationalen Straßengüterverkehr (CMR). This carriage is subject notwithstanding any clause to the contrary, to the Convention on the Contract for the International Carriage of goods by road (CMR).		PL 037171	
2 Odbiorca (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) / Empfänger (Name, Anschrift, Land) Merck Sharp & Dohme LDA AAC Logística Farmacêutica S.A Estrada Nacional 9, KM. 17 Fervença - Sintra - Portugal		16 Przewoźnik (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) / Frachtführer (Name, Anschrift, Land) H. VERDUK INT. TRANSPORT Sp. Z o.o. ul Prosta 24, Łozienica 72-100 Golonów Tel. : 091 44 28 300, Fax. 091 44 28 301 NIP 556 175-26-59, Reg. 320073706		438085	
3 Miejsce przeznaczenia (miejscowość, kraj) / Auslieferungsort des Gutes (Ort, Land) Fervença - Sintra - Portugal		17 Kolejny przewoźnik (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) / Nachfolgende Frachtführer (Name, Anschrift, Land) / Successive carriers (name, address, country) L 131448 ALMA IV 61085070 1859/1981		18 Zastrzeżenia i uwagi przewoźnika / Vorbehalte und Bemerkungen des Frachtführers Carrier's reservations and observations w sprawach dotyczących wnoszenia w księzkę przewoźnika NORD CARGO Pol. Ind. Los Frailes Nave 95 - 96 28814 Daganzo de Arriba (Madrid) Tel. 91 878 23 40 - Fax: 91 878 23 41 www.nordcargo.com	
4 Miejsce i data załadunku (miejscowość, kraj, data) / Ort und Tag der Übernahme des Gutes (Ort, Land, Datum) / Place and date of taking over the goods (place, country, date) Pavia - Italy - 29/04/10		5 Załączone dokumenty / Beigefügte Dokumente Packing list # 628/10			
6 Cechy / number / Kennzeichen und Nummern	7 Liczba sztuk / Anzahl der Packstücke	8 Sposób opakowania / Art der Verpackung	9 Rodzaj towaru / Beschreibung des Gutes	10 Numer statystyczny / Statist.-nummer	11 Waga brutto w kg / Bruttogewicht in kg
	1	Pits	Medicinal		39
Order # S418098 Load 908295 ilość palet / Anzahl der Paletten/number of pallets ilość metrów ładunkowych / Anzahl der LDM number of loadmeters przewoźnik nie jest odpowiedzialny za utratę wagi towaru					
13 Instrukcje nadawcy / Anweisungen des Absenders Sender's instructions NORD CARGO MADRID FOR CLIENT A DEVOLVER COPIA SELLADA Temp.: +8/+25° C			19 Postanowienia specjalne / Besondere Vereinbarungen Special agreements Wymiana palet Euro ilość palet rozładowanych ilość palet załadowanych Saldo		
14 Postanowienia dotyczące przewoźnika / Frachtführer-Anweisungen Instruction as to payment for carriage <input type="checkbox"/> Przewoźnik zapłacony / Frei / Carriage paid <input type="checkbox"/> Przewoźnik niezapłacony / Unfrei / Carriage forward			20 Do zapłaty / Zu zahlen von / To be paid by: Przewoźnik / Frachtführer Carriage charges: Odbiorca / Empfänger Reductions: Saldo / Zuschläge / Balance: Dopłaty / Nebengebühren Supplim. charges: Koszty dodatkowe / Sonstiges Miscellaneous: RAZEM / GESAMTSUMME TOTAL TO BE PAID:		
21 Wystawiono w / Ausgegeben am Established in 29/04/2010 dnia / am / on			15 Płatność przy odbiorze / Rückerstattung / Cash on delivery		
22 Absender (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) / Absender (Name, Anschrift, Land) MERCK SHARP & DOHME (Italia) S.p.A. Via Emilia, 21 27100 PAVIA			23 Przewoźnik (nazwisko lub nazwa, adres, kraj) / Frachtführer (Name, Anschrift, Land) H. VERDUK INT. TRANSPORT Sp. Z o.o. ul Prosta 24, Łozienica 72-100 Golonów Tel. : 091 44 28 300, Fax. 091 44 28 301 NIP 556 175-26-59, Reg. 320073706		
Podpis i stempel nadawcy / Unterschrift und Stempel des Absenders Signature and stamp of the sender			Podpis i stempel przewoźnika / Unterschrift und Stempel des Frachtführers Signature and stamp of the carrier		
24 Przesyłkę otrzymano / Gut empfangen Goods received Miejscowość / Ort, Land Ass. Luis Silva Data 06/05/10 12:45 Mercadoria sujeita a conferência			Podpis i stempel odbiorcy / Unterschrift und Stempel des Empfängers Signature and stamp of the consignee		

Figura 49 - Exemplo de CMR

A.III.6 Packing list

A Figura 50 apresenta um exemplo de *packing list*, com informação acerca da origem da carga, descrição do produto, quantidade, lote e data de validade. De realçar que estão visíveis algumas notas tiradas pelos operadores.

MERCK SHARP & DOHME
Merck Sharp & Dohme Italia S.p.A.
 CONSOCIATA DELLA MERCK & CO., INC., WHITEHOUSE ST., U.S.A.
 Direzione ed Uffici: 00191 Roma - Via G. Fabroni, 6 - Tel. 06/59.99.555 - C.O.A. 314155
 Stabilimento: 27100 Pavia - Via S. Maria, 1 - Tel. 0322/43.32.41 - C.O.A. 65244
 Sede Legale Roma - Iscritta al Tribunale di Roma N. 258008
 PARTITA IVA: IT 00887261006

PACKING LIST

Shipping pre Advice
 Documento di Trasporto

Restricted
 R Confidential
 limited access

Number	Date	Page
628 / 10	26/04/10	1

Shipper		Delivery address	
MERCK SHARP & DOHME ITALIA SPA VIA EMILIA, 21 27100 PAVIA P.IVA IT 00887261006		MERCK SHARP & DOHME LDA A/C LOGISTICA FARMACEUTICA S.A ESTRADA NACIONAL 9. KM.17 FERVENCA-SINTRA-PORTUGAL N° TEL. : REPERIB.: ATT. :	
Invoice to:		Account of:	
MSD IS THE NETHERLANDS FISC.REPRESENTATIVEIN PORTUGAL MERCK SHARP & DOHME LDA TVA CODE PT 980094380		MSDIS BV- WEGALAAN 34-36 HOOFDDORP-2132 JC-NETHERLANDS RAP.FISC.: G. CASTELLANI - ROMA P.IVA IT04756111003	

Order #	Line	Item Code	Description	Lot	Internal reference	Date of Manufact.	Expiry Date	Quantity
S418098 300 1441	1	1077410	JANUVIA 100G(6739)14'S SALE PORTUGAL	W0659	W0659	5/03/10	3/13	1.007 NR
<p>300 x 300 = 900 100 x 100 = 100 1000</p> <p>cod = 5024567 € 28,97</p>								

Pick list 45170	Carrier: PENSKE TMS MARKT 28 MAASTRICHT THE NETHERLANDS	Gross Weight Kg. 39	Net Weight Kg. 26	Requested Collection Date 29/04/10	Actual Shipping Date
Total # of Packages 1 PALLET					

Figura 50 – Exemplo de uma *Packing list*

A.III.7 Ficha de produto

A Figura 51 é apresentada a ficha de produto. Como se pode verificar através da observação da figura, é necessário preencher, entre outras, informação relativa à designação do produto, dimensões da unidade e peso, para além de instruções de recepção (por exemplo, retirar unidades para amostra ou não). Na ficha consta informação de preenchimento obrigatório e facultativo.

Logifarma
Logística Farmacêutica S.A.

FICHA DE PRODUTO

1. A preencher pelo DEPOSITANTE * - Campo de preenchimento obrigatório

* Produto Novo: ☐ Sim ☐ Não

* Depositante: _____

* Código Nacional (Infarmed / Cedime): _____

* Código Interno do Depositante: _____

* Designação: _____

* Fabricante: _____

* Linha de Produto: _____

Nº de Unidades por Caixa	_____	Nº de Caixas por Palete	_____
Comprimento da Unidade (mm)	_____	Comprimento da Caixa (mm)	_____
Largura da Unidade (mm)	_____	Largura da Caixa (mm)	_____
Altura da Unidade (mm)	_____	Altura da Caixa (mm)	_____
Peso da Unidade (g)	_____	Peso da Caixa (g)	_____

* Produto de uso Hospitalar ☐ * Introd. Manual de encomendas ☐ Sim ☐ Não

* Citostático ☐ * PVP _____

* Psicotrópico / Estupefaciente ☐ * IVA _____

* Temperatura de Armazenamento: _____

* Condições de Recepção: prazo limite de recepção: _____ meses antes do fim prazo de validade

Retenção à recepção ☐ Sim ☐ Não Inspeção ☐ Sim ☐ Não Amostra de Garantia ☐ Sim ☐ Não

* Controlo de Processamento de Encomendas: FEFO ☐ FIFO ☐ Outro _____

* Prazo limite de Venda: _____ meses antes do fim do prazo de validade

* Previsão de Vendas Anuais (unidades) : _____

Data: ____/____/____ Assinatura / Rubrica : _____

2. A preencher pela LOGIFARMA

2.1 DIRECÇÃO DE OPERAÇÕES E LOGISTICA

Data de Entrada em Armazém : ____/____/____

Local de Armazenamento _____

P 0	nº máximo de caixas	_____	nº mínimo de caixas	_____
P 1	nº máximo de caixas	_____	nº mínimo de caixas	_____
P K	nº máximo de caixas	_____	nº mínimo de caixas	_____

Entrada no SI gestão de armazém: ____/____/____ Ass: _____

Entrada no SI gestão comercial: ____/____/____ Ass: _____

2.2 SERVIÇO APOIO AO CLIENTE

Verificação Data: ____/____/____ Assinatura / Rubrica : _____

2.3 SERVIÇO INFORMÁTICA

Verificação Data: ____/____/____ Assinatura / Rubrica : _____

MD0466

Figura 51 - Ficha de produto

A.III.8 Etiqueta de paleta

A Figura 52 apresenta uma etiqueta de paleta utilizada na arrumação. Nesta etiqueta é visível, entre outras, informação acerca do depositante, do produto e da localização de destino, identificado na figura por FC-PAR-1, em que está associado um código de barras. A localização de destino FC-PAR-1, corresponde ao destino corredor C da câmara de Frio, lado PAR, bloco 1.

Depositante: 000005 - CSL Behring, Lda	
Produto:	5195003
BERINERT	
Lote:	30361711B
Validade:	30/06/2012
FC-PAR- 1	
	
7 7 9 8 1 5 G	
30/03/2010	3638413

Figura 52 - Exemplo de etiqueta de paleta

A.IV Planta

A planta das instalações da Logifarma encontra-se apresentada na Figura 53. Identificadas, diferentes área como a recepção, câmaras de frio (duas delas desactivadas), devoluções, zona técnica, armazém (zona de arrumação), veterinária, psicotrópicos, *picking* e expedição. No exterior, identificados a portaria, o pátio de manobras e o parque de estacionamento.

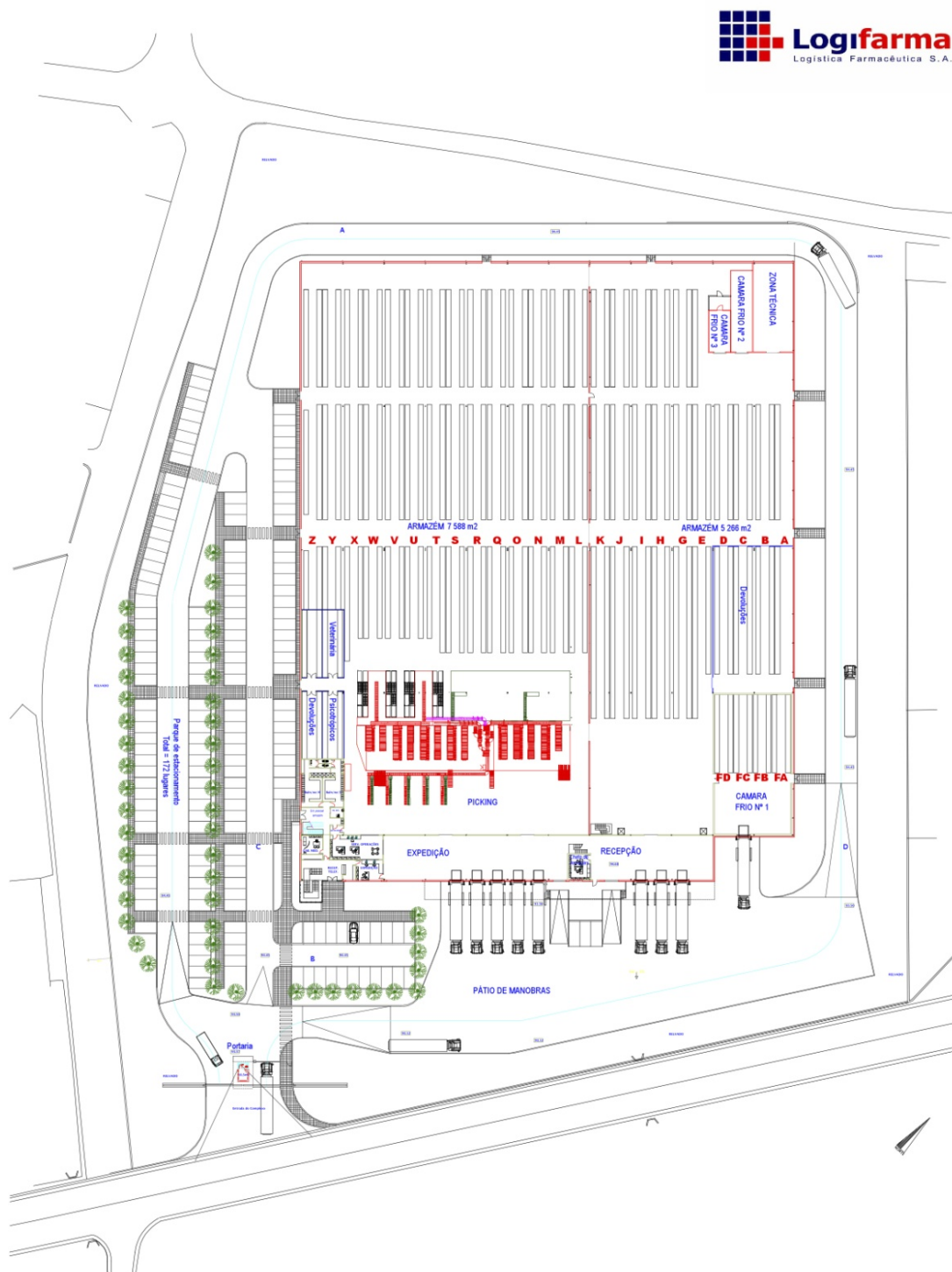


Figura 53 - Planta das instalações da Logifarma